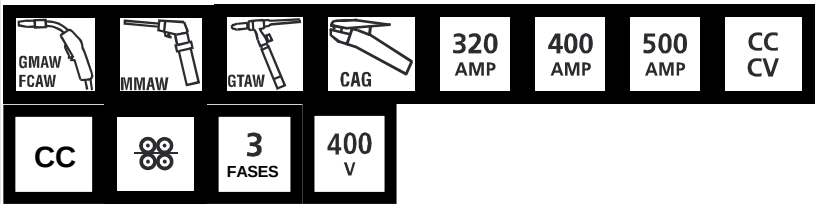
500SP
400SPPOWERMASTER
320SP

Manual de Operación

Versión Nº 1;Fecha de edición: **11 de mayo de 2007** Manual Nº: 0-4773.002

Características de operación



LÍDER EN TECNOLOGÍA DE SOLDADURA POR ARCO

¡Nosotros valoramos su trabajo!

Felicitaciones por su nuevo producto Thermal Arc. Estamos orgullosos de tenerlo como cliente y nos esforzaremos por brindarle el mejor y más fiable servicio de la industria. Este producto está respaldado por nuestra amplia garantía y nuestra extensa red internacional de atención al cliente. Para encontrar al distribuidor o al agente de servicio técnico más cercanos a su domicilio, llame al +44 (0) 1257 261 755, o visite nuestra página web www.ThermalArc.com.

Este Manual de operación ha sido diseñado para instruirlo acerca del uso y operación correctos de su producto Thermal Arc. Nuestra mayor preocupación es que esté satisfecho con el producto y que su operación sea segura. Por lo tanto, rogamos se tome el tiempo necesario para leer todo el manual, especialmente las Precauciones de seguridad. Le ayudarán a evitar los riesgos potenciales que pueden presentarse al trabajar con este producto.

¡USTED ESTÁ EN BUENA COMPAÑÍA!

Thermal Arc, la marca elegida por contratistas y fabricantes en todo el mundo, es la marca global de los productos de soldadura por arco de Thermadyne Industries Inc.

Somos un proveedor de primera línea en la mayoría de los sectores de la industria de la soldadura en los mercados de Europa, América, Asia, área del Pacífico y países emergentes, particularmente en las áreas de fabricación, construcción, minería, automotriz, ingeniería, rural y bricolaje.

Nos distinguimos de nuestros competidores por la fiabilidad de nuestras marcas, líderes en el mercado, que han superado la prueba del tiempo, por nuestras innovaciones técnicas, precios competitivos, entrega excelente, alta calidad de nuestra atención al cliente y asistencia técnica, junto a nuestra gran experiencia en ventas y marketing.

Nuestro compromiso es desarrollar productos tecnológicamente avanzados para lograr un ambiente de trabajo más seguro para aquellos que trabajan en la industria de la soldadura.

ADVERTENCIA 1

Antes de instalar y operar el equipo, o realizar tareas de mantenimiento, lea este manual completo y asegúrese de haber entendido todo su contenido así como también las prácticas de seguridad laboral de su empresa. A pesar de que la información contenida en este manual representa el mejor criterio del fabricante éste no asume responsabilidad alguna sobre su utilización.

POWERMASTER, Fuente de Alimentación con inversor, para Soldadura
Manual de instrucciones número 0-4773.002 para:

POWERMASTER 500SP	Fuente de alimentación para automatización con enfriador integrado	Número de especificación W1000603
POWERMASTER 400SP	Fuente de alimentación para automatización con enfriador integrado	Número de especificación W1000403
POWERMASTER 500SP	Fuente de alimentación con enfriador integrado	Número de especificación W1000503
POWERMASTER 400SP	Fuente de alimentación con enfriador integrado	Número de especificación W1000203
POWERMASTER 400SP	Fuente de Alimentación	Número de especificación W1000303
POWERMASTER 320SP	Fuente de alimentación	Número de especificación W1000103
RECIRCULADOR DE AGUA		Número de especificación W4001300

Publicado por:
Thermadyne Europe
Europa Building
Chorley N Industrial Park
Chorley, Lancashire,
Inglaterra PR6 7BX
www.thermalarc.com

Copyright 2005 por
Thermal Arc

Todos los derechos reservados.

Está prohibida la reproducción de este trabajo, en su totalidad o en parte, sin el consentimiento por escrito del editor.

Por la presente el editor declara que no asume ninguna responsabilidad para ninguna parte por ninguna pérdida o daño causado por cualquier error u omisión en este manual, independientemente de que tal error haya sido ocasionado por negligencia, accidente o por cualquier otra causa.

Fecha de publicación: **11 de mayo de 2007**

A los efectos de la garantía, guarde la siguiente información:

Lugar de compra: _____

Datos del comprador: _____

Nº de serie del equipo: _____

ÍNDICE

SECCIÓN 1: Instrucciones de seguridad y advertencias para soldadura por arco 5

1.01 DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD 9
1.02 Declaración de garantía 10

SECCIÓN 2: Introducción 11

2.01 Utilización del manual 11
2.02 Identificación del equipo 11
2.03 Recepción del equipo 11
2.04 Componentes de la máquina 11

SECCIÓN 3: Especificación 12

SECCIÓN 4: Preparación de la máquina 13

4.01 Soldadura sinérgica 13
4.02 Soldadura MIG manual convencional 14
4.03 Soldadura GTAW 14
4.04 Configuración recomendada para MIG 14

SECCIÓN 5: Paneles de control 17

SECCIÓN 6: Estructura del menú 19

6.01 Parámetros secundarios (Nivel principal del menú) 21

SECCIÓN 7: Aspectos básicos de la soldadura MIG 25

7.01 Tipos de modos de transferencia de soldadura 25
7.02 Cómo sostener y manejar la antorcha 25

SECCIÓN 8: Aspectos básicos de la soldadura con arco pulsante 26

SECCIÓN 9: Cuidados y mantenimiento 28

9.01 Guía de solución de problemas 28
9.02 Accesorios opcionales 29

SECCIÓN 1: Instrucciones de seguridad y advertencias para soldadura por arco

ADVERTENCIA 2

La SOLDADURA POR ARCO puede ser peligrosa.
Protéjase a sí mismo y a otras personas ante la posibilidad de sufrir serias lesiones o la muerte. Mantenga a los niños alejados. Las personas que usen marcapasos deben mantenerse alejadas; consulte antes a su médico. No pierda estas instrucciones. Lea el manual de operación antes de instalar, operar o realizar tareas de mantenimiento en este equipo.

Si el operario no cumple estrictamente con todas las reglas de seguridad y toma las precauciones necesarias, los productos y procesos de soldadura pueden producir serias lesiones o la muerte, o daños materiales.
Las prácticas de seguridad en el trabajo de soldadura y corte se han desarrollado a partir de experiencias anteriores. Antes de utilizar este equipo se deben aprender estas prácticas mediante el estudio y el entrenamiento. Aquella persona que no esté bien entrenada en prácticas de soldadura y corte no debe intentar soldar. Algunas de estas prácticas utilizan equipos conectados al suministro de energía eléctrica; otras utilizan equipos accionados por un motor.
Las prácticas de seguridad están descritas en la norma Z49.1 de la American National Standards (Normas Nacionales Norteamericanas), titulada: SEGURIDAD EN SOLDADURA Y CORTE (SAFETY IN WELDING AND CUTTING). Usted debe estudiar esta publicación y otras guías antes de operar este equipo; al final de esta sección encontrará un listado de estas precauciones de seguridad.

TODO EL TRABAJO DE INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DEBE SER REALIZADO SÓLO POR PERSONAL CUALIFICADO.

UNA DESCARGA ELÉCTRICA puede ocasionar la muerte.

No toque piezas eléctricas con tensión pues pueden causarle una descarga fatal o quemaduras graves. El circuito del electrodo y la pieza siempre está con tensión cuando la salida está encendida. El circuito de alimentación y los terminales de los circuitos de la máquina también están con tensión cuando la alimentación está encendida. En la soldadura semiautomática o automática con alambre, el alambre, el carretel de alambre, la carcasa del rodillo de accionamiento y todas las partes metálicas en contacto con el alambre de soldadura están con tensión. Todo equipo que esté instalado o conectado a tierra de manera incorrecta constituye un peligro.

1. No toque las partes eléctricas con tensión.
2. Use guantes y protector corporal aislantes, secos y sin agujeros.
3. Aíslese usted mismo de la pieza y de la masa mediante el uso de alfombras o cubiertas aislantes secas.
4. Antes de instalar o realizar tareas de mantenimiento en este equipo, desconecte la alimentación o detenga el motor. Bloquee el interruptor de alimentación o retire sus fusibles de modo que no pueda encenderse accidentalmente.
5. Instale y conecte correctamente a tierra este equipo según lo indicado en el Manual del usuario y en los códigos nacionales, estatales y locales.
6. Apague el equipo cuando no lo utilice. Si va a dejar el equipo sin atención o fuera de servicio, desconecte la alimentación del mismo.
7. Utilice portaelectrodos completamente aislados. Nunca sumerja el portaelectrodos en agua para enfriarlo, ni lo deje sobre el piso o sobre la superficie de la pieza. No toque al mismo tiempo dos portaelectrodos que estén conectados a dos máquinas de soldar, ni toque a otras personas con el portaelectrodos o con el electrodo.
8. No utilice cables desgastados, dañados, subdimensionados o mal empalmados.
9. No envuelva su cuerpo con los cables.
10. Conecte la pieza a una buena puesta a tierra eléctrica.
11. No toque el electrodo mientras esté en contacto con el circuito de masa (puesta a tierra).
12. Utilice únicamente un equipo que esté bien mantenido. Repare o reemplace inmediatamente las piezas dañadas.
13. No utilice una soldadora con salida de CA en espacios reducidos o húmedos a menos que esté equipada con un reductor de tensión. Utilice equipos con salida de CC.
14. Cuando trabaje en altura utilice un arnés de seguridad para evitar las caídas.
15. Mantenga todos los paneles y cubiertas en su lugar.

Los RAYOS DEL ARCO pueden quemar los ojos y la piel; el RUIDO puede dañar la audición.

Los rayos del arco producidos en el proceso de soldadura emiten un intenso calor y fuertes rayos ultravioletas que pueden quemar los ojos y la piel.
El ruido de algunos procesos puede dañar la audición.

a. Use una careta para soldadura provista con una tonalidad de filtro adecuada (vea ANSI Z49.1 en la lista de Normas de Seguridad) para proteger su cara y ojos cuando suelde u observe un proceso de soldadura.
b. Use lentes de seguridad aprobados. Se recomienda el uso de protecciones laterales.
c. Utilice pantallas o barreras protectoras para proteger a otras personas contra el deslumbramiento y el brillo; adviértales que no miren el arco.
d. Use ropa protectora fabricada con material durable, resistente a las llamas (lana y cuero) y protectores para los pies.
e. Si el nivel de ruido es elevado, use tapones para oído o auriculares.

Tabla de selección de filtro de protección para soldadura o corte (gafas o careta), de AWS A 8.2-73					
Operación de soldadura o corte	**Tamaño del electrodo, espesor de la pieza o corriente de soldadura**	**Nº de filtro**	**Operación de soldadura o corte**	**Tamaño del electrodo, espesor de la pieza o corriente de soldadura**	**Nº de filtro**
Soldadura blanda c/antorcha	Todos	2	Arco metálico con gas		
Soldadura fuerte	Todos	2 ó 3	Metal base no ferroso	Todos	11
Corte con oxígeno			Metal base ferroso	Todos	12
Liviano	Menor de 1" (25 mm)	3 ó 4	Soldadura de arco de tungsteno con gas (TIG)	Todos	12
Medio	Entre 1" y 6" (25 – 150 mm)	4 ó 5	Soldadura atómica de hidrógeno	Todos	12
Pesado	Mayor de 6" (150 mm)	5 ó 6	Soldadura con arco de carbón	Todos	12
Soldadura con gas			Soldadura con arco de plasma	Todos	12
Liviano	Menor de 1/8" (3 mm)	4 ó 5	Ranurado con arco de carbón		
Medio	Entre 1/8" y ½" (3 – 12 mm)	5 ó 6	Liviano		12
Pesado	Mayor de ½" (12 mm)	6 ú 8	Pesado		14
Electrodos para soldadura por arco metálico con protección			Corte con arco de plasma		
	Menor de 5/32" (4 mm)	10	Liviano	Menor de 300 A	9
	Menor de 5/32" a ¼" (4 a 6,4 mm)	12	Medio	300 a 400 A	12
	Mayor de ¼" (6,4 mm)	14	Pesado	Mayor de 400 A	14

Los HUMOS Y GASES pueden ser peligrosos para su salud.

Los procesos de soldadura producen humos y gases. Aspirar estos humos y gases puede ser peligroso para su salud.

1. Mantenga su cabeza fuera de la columna de humo. No aspire el humo.
2. Si trabaja en interiores, ventile el área y/o emplee un sistema de extracción sobre el arco para eliminar los humos y gases de la soldadura.
3. Si la ventilación es escasa, utilice un respirador aprobado con suministro de aire.
4. Lea las Hojas de datos de seguridad (MSDS) y las instrucciones del fabricante para informarse acerca de los metales, consumibles, revestimientos y limpiadores.
5. Trabaje en un espacio reducido sólo si está bien ventilado, o si utiliza un respirador con suministro de aire. Los gases de protección utilizados para soldar pueden desplazar el aire y causar lesiones o la muerte. Asegúrese de que el aire que respira no esté contaminado.
6. No suelde en lugares donde se desarrollan operaciones de desengrasado, limpieza o rociado. El calor y los rayos del arco pueden reaccionar con los vapores y formar gases altamente tóxicos e irritantes.
7. No suelde sobre metales revestidos tales como acero galvanizado, cadmiado o recubierto con plomo a menos que el revestimiento sea eliminado del área de soldadura de la pieza y que el lugar esté bien ventilado; si es necesario, utilice un respirador con suministro de aire. Los revestimientos y cualquier metal que contengan estos elementos, pueden emitir humos tóxicos durante el proceso de soldadura.

SOLDAR puede provocar incendios o explosiones.

El arco de soldadura despide chispas y salpicaduras. Las chispas, el metal caliente, las salpicaduras de soldadura y las piezas y equipos calientes pueden provocar incendios y quemaduras. El contacto accidental del electrodo o del alambre de soldadura con objetos metálicos puede producir chispas, sobrecalentamiento o incendios.

1. Protéjase usted mismo y a otras personas de las chispas y del metal caliente.
2. No suelde en sitios donde haya materiales inflamables que las chispas puedan encender.
3. Aleje todo material inflamable que se encuentre a menos de 35 pies (10,7 m) del arco de soldadura. Si esto no es posible, cúbralos firmemente con cubiertas aprobadas.
4. Tenga en cuenta que las chispas y materiales calientes provenientes de la soldadura pueden introducirse fácilmente a través de pequeñas grietas y aberturas en las áreas adyacentes.
5. Esté alerta ante la producción de un incendio y siempre tenga cerca suyo un extinguidor.
6. Tenga en cuenta que al efectuar soldaduras en cielorrasos, pisos, tabiques o mamparas puede producirse un incendio en el lado oculto.
7. No suelde en recipientes cerrados tales como tanques o tambores.
8. Conecte el cable de masa a la pieza lo más cerca posible del área de soldadura para acortar el trayecto de la corriente de soldadura y evitar que la misma circule por caminos o lugares que puedan causar descargas eléctricas y riesgos de incendio.
9. No utilice una máquina de soldar para descongelar tuberías.
10. Después de utilizar la máquina, desmonte el electrodo del portaelectrodos o corte el alambre de soldadura en la punta de contacto.

Las chispas y el metal caliente pueden provocar lesiones

El corte y el esmerilado despiden partículas de metal. A medida que la soldadura se enfría, pueden desprenderse escorias.

1. Use protectores faciales o gafas de seguridad aprobadas. Se recomienda el uso de protecciones laterales.
2. Use protectores para el cuerpo apropiados para proteger la piel.

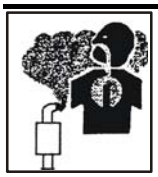
Los CILINDROS pueden explotar si sufren daños.

Los cilindros de gas de protección contienen gas bajo gran presión. Un cilindro puede explotar si sufre algún daño. Trate con cuidado a los cilindros de gas pues forman parte del proceso normal de soldadura.

1. Proteja a los cilindros de gas comprimido del calor excesivo, golpes y arcos.
2. Instale y asegure los cilindros en una posición vertical, encadenándolos a un soporte fijo o a una estructura especial para cilindros para evitar caídas o golpes.
3. Mantenga los cilindros alejados de los circuitos de soldadura o de cualquier otro circuito eléctrico.
4. Nunca permita que un electrodo de soldadura toque un cilindro.
5. Use sólo los cilindros de gas de protección, reguladores, mangueras y acoplamientos correctos, diseñados para la aplicación específica; mantenga a estos elementos y a sus accesorios en buenas condiciones.
6. Aparte su cara de la salida de la válvula mientras abre la válvula del cilindro.
7. Mantenga la tapa de protección de la válvula en su lugar, excepto cuando el cilindro esté en uso o conectado para ello.
8. Lea y siga las instrucciones acerca de los cilindros de gas comprimido, sus equipos auxiliares y la publicación P-1 CGA incluida en las Normas de Seguridad.

ADVERTENCIA 3

Los MOTORES pueden ser peligrosos.



Los GASES DE ESCAPE DEL MOTOR pueden causar la muerte.

Los motores producen gases de escape dañinos.

1. Utilice el equipo en exteriores, en áreas abiertas y con buena ventilación.
2. Si el equipo se utiliza en un área cerrada, ventee el escape del motor al exterior, alejado de las entradas de aire del edificio.

El COMBUSTIBLE DEL MOTOR puede provocar incendios o explosiones.

El combustible del motor es altamente inflamable.

1. Detenga el motor antes de controlar o añadir combustible.
2. No añada combustible mientras fuma, o si la unidad está cerca de chispas o llamas.
3. Antes de añadir combustible, espere a que el motor se enfríe. Si es posible, controle y añada combustible al motor frío, antes de iniciar el trabajo.
4. No sobrepase el nivel máximo de llenado del tanque – deje espacio para que el combustible se expanda.

Las PARTES MÓVILES pueden causar lesiones.

Las partes móviles tales como ventiladores, rotores y correas pueden cortar dedos y manos y atrapar la ropa si está suelta.

1. Mantenga todas las puertas, paneles, cubiertas y protecciones cerradas y aseguradas en su lugar.
2. Detenga el motor antes de instalar o conectar la unidad.
3. Haga que únicamente personal cualificado desmonte las protecciones o cubiertas para efectuar tareas de mantenimiento o solucionar problemas en caso de que sea necesario.
4. Para evitar un arranque accidental durante las tareas de mantenimiento, desconecte de la batería el cable negativo (-).
5. Mantenga las manos, cabello, ropas sueltas y herramientas alejadas de las partes móviles.
6. Cuando el trabajo de mantenimiento haya terminado, reinstale los paneles o protecciones y cierre las puertas antes de arrancar el motor.

Las CHISPAS pueden provocar la EXPLOSIÓN DE LOS GASES DE LA BATERÍA; el ÁCIDO DE LA BATERÍA puede quemar los ojos y la piel.

Las baterías contienen ácido y generan gases explosivos.

1. Cuando trabaje sobre una batería siempre use un protector facial.
2. Detenga el motor antes de desconectar o conectar los cables de la batería.
3. Cuando trabaje sobre una batería evite que las herramientas provoquen chispas.
4. No utilice la máquina de soldar para cargar baterías o hacer arrancar vehículos mediante puentes.

El REFRIGERANTE A PRESIÓN, CALIENTE Y VAPORIZADO, puede quemar su cara, ojos y piel.

El refrigerante en el radiador puede estar muy caliente y bajo presión.

1. No desmonte la tapa del radiador si el motor está caliente. Deje que el motor se enfríe.
2. Cuando desmonte la tapa, use guantes y coloque un trapo sobre la tapa.
3. Deje que la presión escape antes de desmontar completamente la tapa.

ADVERTENCIA: Según lo determinado por el estado de California, la utilización de este producto en tareas de soldadura o corte, genera humos o gases que contienen compuestos químicos que ocasionan defectos congénitos y, en algunos casos, cáncer. (Código de salud y seguridad de California, sección 25249.5 y subsecuentes)

NOTA: Consideraciones acerca de las tareas de soldadura y de los efectos de los campos magnéticos y eléctricos de baja frecuencia

Lo que sigue es una cita de la Sección Conclusiones Generales del Informe sobre los antecedentes de la Oficina de Evaluación de la Tecnología del Congreso de los Estados Unidos sobre Efectos Biológicos de los Campos Eléctricos y Magnéticos de los Sistemas de Potencia de Frecuencia Industrial OTA-BP-E-63 (Washington, DC: Imprenta del Gobierno de los Estados Unidos, Mayo 1989): "... hay ahora un volumen muy grande de resultados científicos basados en experimentos a nivel celular y de estudios en animales y personas que establecen claramente que los campos magnéticos de baja frecuencia pueden interactuar con, y producir cambios en, los sistemas biológicos. Aunque la mayor parte de este trabajo es de muy alta calidad, los resultados son complejos. La opinión científica actual todavía no nos permite interpretar la evidencia en un solo marco coherente. Aún más frustrante, todavía no nos permite establecer conclusiones definitivas sobre las preguntas acerca de los riesgos posibles, ni ofrecer consejos claros basados en la ciencia sobre las estrategias para reducir al mínimo o evitar los riesgos potenciales."

Para reducir los campos magnéticos en el área de trabajo, siga los procedimientos indicados a continuación:

1. Mantenga los cables juntos, retorciéndolos o encintándolos.
2. No enrolle ni cuelgue los cables alrededor de su cuerpo.
3. Disponga los cables a un costado, lejos del operador.
4. Mantenga la fuente de alimentación para soldadura y los cables tan alejados de su cuerpo como sea posible.

Acerca de los marcapasos: Los procedimientos indicados anteriormente se encuentran entre aquellos normalmente recomendados para personas que usan marcapasos. Si necesita mayor información consulte a su médico.

1.01 DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Fabricante y Vendedor de Piezas Consumibles y Equipos de Calidad: Thermal Arc

Dirección: Thermadyne Europe
Europa Building
Chorley N Industrial Park
Chorley, Lancashire,
Inglaterra PR6 7BX

CE

Descripción del equipo: Equipos para soldadura (GMAW, MMAW, GTAW, y CAG). Thermal Arc POWERMASTER 500SP, 400SP, 320SP y sus accesorios.

* Los números de serie son exclusivos de cada equipo individual y detallan su descripción, piezas utilizadas para elaborar una unidad y su fecha de fabricación.
* El equipo cumple con todos los aspectos aplicables y reglamentos de la 'Directiva de baja tensión' (Directiva 73/23/UE tal como fue enmendada por la Directiva 93/68/UE) y con la legislación nacional para el cumplimiento de esta Directiva.

Normas nacionales y especificaciones técnicas

El producto está diseñado y fabricado de acuerdo a un número de normas y requisitos técnicos entre los que se encuentran los siguientes:

* EN60974-1, aplicable a equipos para soldadura y accesorios asociados.
* EN50199, aplicable a equipos de soldadura por arco – emisiones y reglamentaciones genéricas.

* Dentro de la fábrica, y como parte de la rutina del proceso de fabricación y diseño, se llevan a cabo exhaustivas verificaciones del diseño del producto para comprobar que el producto sea seguro y funcione según lo especificado. El proceso de fabricación incluye ensayos rigurosos para asegurar que el producto cumple o excede todas las especificaciones de diseño.

Thermal Arc ha estado fabricando y comercializando una extensa gama de equipos de rendimiento superior, funcionamiento seguro y calidad de nivel internacional por más de 30 años, y continuará en el logro de la excelencia.

Thermadyne ha estado fabricando productos por más de 30 años, y continuará en el logro de la excelencia dentro de su área de fabricación.

Representante responsable del fabricante:

Steve Ward
Director de operaciones
Thermadyne Europe
Europa Building
Chorley N Industrial Park
Chorley, Lancashire,
Inglaterra PR6 7BX

1.02 Declaración de garantía

GARANTÍA LIMITADA: Thermal Arc®, Inc., una compañía del grupo Thermadyne, de aquí en adelante denominada "Thermal Arc" garantiza a los clientes de sus distribuidores autorizados, que este producto está libre de defectos de mano de obra y material. Si dentro del período de validez establecido más abajo, apareciese cualquier defecto en los productos Thermal Arc conforme a los términos de esta garantía, Thermal Arc podrá corregir tales defectos, a partir de la notificación y sustanciación de que el producto ha sido almacenado, instalado, operado y mantenido de acuerdo a las especificaciones, instrucciones y recomendaciones de Thermal Arc y a las prácticas industriales normales y reconocidas, y de que no ha sido objeto de un uso indebido, reparación, negligencia, alteración o accidente, mediante la adecuada reparación o reemplazo, a sola opción de Thermal Arc, de cualquier componente o pieza del producto que Thermal Arc haya determinado como defectuosa.

THERMAL ARC NO OFRECE NINGUNA OTRA GARANTÍA YA SEA EXPRESA O IMPLÍCITA. ESTA GARANTÍA ES EXCLUSIVA Y EXCLUYE TODA OTRA GARANTÍA, INCLUSO, PERO NO LIMITADO A, CUALQUIER GARANTÍA DE COMERCIALIZACIÓN O APTITUD PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR.

LIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD: Thermal Arc no será bajo ninguna circunstancia responsable por perjuicios especiales, indirectos o derivados, incluso, pero no limitados a, pérdidas de beneficios e interrupciones en el trabajo. Las alternativas de solución del Comprador enunciadas de aquí en adelante son exclusivas y la responsabilidad de Thermal Arc respecto a cualquier contrato, o cualquier actividad relacionada con ello tales como desempeño o penalidades derivadas, o de la fabricación, venta, entrega, reventa, o uso de cualquier bien cubierto o suministrado por Thermal Arc ya sea derivado de un contrato, negligencia, acción delictiva o bajo cualquier otra garantía, o de otro modo, se limitará expresamente a lo aquí escrito, y no excederá el precio de las mercaderías sobre las cuales se basa tal responsabilidad. Ningún empleado, agente o representante de Thermal Arc está autorizado para modificar esta garantía bajo ningún aspecto ni para respaldar alguna otra garantía.

LOS DERECHOS DEL COMPRADOR PERDERÁN SU VALIDEZ BAJO LOS TÉRMINOS DE ESTA GARANTÍA, SI SE UTILIZAN PIEZAS DE REPUESTO O ACCESORIOS QUE A SÓLO JUICIO DE THERMAL ARC PUEDAN PERJUDICAR LA SEGURIDAD O EL DESEMPEÑO DE CUALQUIER PRODUCTO THERMAL ARC.

LOS DERECHOS DEL COMPRADOR PERDERÁN SU VALIDEZ BAJO LOS TÉRMINOS DE ESTA GARANTÍA SI EL PRODUCTO ES COMPRADO A PERSONAS NO AUTORIZADAS.

La garantía comienza a partir de la fecha en que un distribuidor autorizado entrega el producto al Comprador y tiene validez durante el período establecido a continuación. Sin perjuicio de lo anterior, bajo ninguna circunstancia el período de garantía se extenderá más allá del plazo establecido más un año a partir de la fecha en que Thermal Arc entregó el producto a su distribuidor autorizado.

FUENTES DE ALIMENTACIÓN	FUENTES DE ALIMENTACIÓN Y ALIMENTADORES DE ALAMBRE	MANO DE OBRA
CIRCUITO MAGNÉTICO DE POTENCIA (ESTÁTICO Y ROTATIVO)	3 AÑOS	3 AÑOS
RECTIFICADOR DE POTENCIA ORIGINAL	3 AÑOS	3 AÑOS
SEMICONDUCTORES DE CONMUTACIÓN DE POTENCIA Y PLACA DEL MICROPROCESADOR DE CONTROL	3 AÑOS	3 AÑOS
TODOS LOS CIRCUITOS Y COMPONENTES RESTANTES INCLUSO, PERO NO LIMITADO A, CONTACTORES, RELÉS, SOLENOIDES, BOMBAS, INTERRUPTORES, MOTORES	1 AÑOS	1 AÑOS

MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA: LOS MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA NO ESTÁN GARANTIZADOS POR THERMAL ARC, PUES CASI TODOS CUENTAN CON GARANTÍA DE SU FABRICANTE; VEA MÁS DETALLES EN LA GARANTÍA DEL FABRICANTE DEL MOTOR.

CONSOLAS, EQUIPOS DE CONTROL, INTERCAMBIADORES DE CALOR Y EQUIPOS ACCESORIOS	1 AÑO	1 AÑO
ANTORCHAS Y CABLES PARA PLASMA, Y CONTROLES REMOTOS	180 DÍAS	180 DÍAS
REPARACIONES Y PIEZAS DE REPUESTO	90 DÍAS	90 DÍAS

Las reclamaciones por garantía por reparaciones o repuestos bajo los términos de esta garantía limitada deben ser enviados por un taller de reparaciones autorizado por Thermal Arc dentro de los treinta (30) días posteriores a cualquier reclamación por garantía. No se pagarán costos de transporte de ningún tipo bajo la cobertura de esta garantía. Los costos de transporte por el envío de los productos a un taller de reparaciones autorizado serán por cuenta del Comprador. Todas las mercaderías devueltas serán por cuenta y riesgo del Comprador. Esta garantía anula y reemplaza todas las garantías anteriores de Thermal Arc.

Thermal Arc® es una marca registrada de Thermadyne Industries Inc.

Efectiva a partir del 1 de abril de 2002

ADVERTENCIA 4

Con el objeto de mantener la seguridad y el rendimiento de su equipo y para proteger la Garantía expedida por Thermal Arc, utilice siempre piezas de reemplazo y accesorios originales Thermal Arc.

SECCIÓN 2: Introducción

2.01 Utilización del manual

Habitualmente, este Manual del usuario se aplica sólo a la especificación o a los números de pieza subrayados indicados en la página 3. Si ninguno de ellos está subrayado, todos están cubiertos por este manual.
Para asegurar una operación segura, lea el manual completo, incluso el capítulo de instrucciones de seguridad y advertencias.
A lo largo de este manual, pueden aparecer las palabras **ADVERTENCIA, PRECAUCIÓN** y **NOTA**. Preste especial atención a la información provista bajo estos títulos.
Estas anotaciones especiales son fáciles de reconocer como puede apreciarse a continuación:

ADVERTENCIA

Brinda información concerniente a posibles lesiones personales. Las advertencias aparecerán en un cuadro semejante a este.

PRECAUCIÓN

Se refiere a posibles daños al equipo. Las precauciones se muestran en negrita.

NOTA

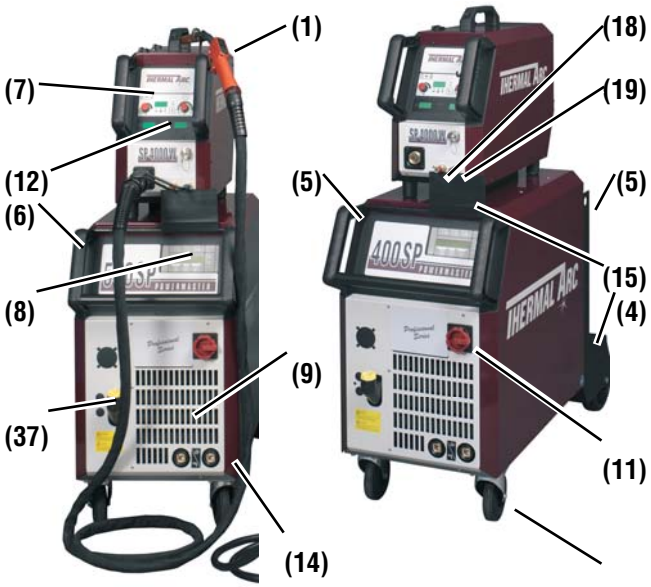
Brinda información útil referida a ciertos procedimientos de operación. Las notas se muestran en bastardilla.

2.02 Identificación del equipo

Normalmente, el número de identificación del equipo (número de especificación o de pieza), modelo y número de serie están indicados en una placa fijada en la máquina.
Si el equipo no tiene una placa fijada en la máquina, sólo podrá ser identificado mediante el número de especificación o de pieza impresa en el embalaje. Guarde estos números para que le sirvan de referencia en el futuro.

2.03 Recepción del equipo

Cuando reciba el equipo, compárelo con la factura para asegurarse de que esté completo y compruebe la ausencia de daños en el mismo que puedan haberse producido durante el envío. Si hay algún daño, notifique inmediatamente al transportista para presentar una reclamación. Proporcione información completa referente a reclamaciones por daños o errores de envío a:
Thermal Arc, Customer Service, Thermadyne Europe, Europa Building, Chorley N Industrial Park, Chorley, Lancashire, Inglaterra PR6 7BX
Incluya todos los números de identificación descritos más arriba junto con una descripción completa de las piezas erróneas.
Para adquirir copias adicionales de este manual, contáctese con el Servicio de Atención al Cliente de Thermal Arc, en la dirección indicada anteriormente. Incluya el número de Manual del usuario y los números de identificación del equipo.



2.04 Componentes de la máquina

(1) Antorcha MIG
(2) Regulador de gas (no ilustrado)
(3) Cilindro de gas (no ilustrado)
(4) Soporte para el cilindro de gas
(5) Puntos para levantar la máquina
(6) Manija
(7) Panel de control primario
(8) Panel de control secundario
(9) Entrada de aire
(10) Ruedas pivotantes
(11) Interruptor de encendido/apagado del suministro eléctrico
(12) Vista previa de la corriente y tensión reales de soldadura
(13) Pinza de masa (no ilustrada)
(14) Conector hembra para el cable de masa negativo
(15) Tapa de protección del panel de operación
(18) Rojo = Retorno de refrigerante caliente
(19) Azul = Refrigerante frío a la antorcha
(37) Tapa del tanque de refrigerante

SECCIÓN 3: Especificación

Números de pieza de las fuentes de alimentación		320SP	400SP	500SP
Compacta con alimentador de alambre integrado		W1000103	–	–
Fuente de aliment. remota p/sistema refrigerado por aire		–	W1000303	–
Fuente de alimentación remota con enfriador integrado		–	W1000203	W1000503
Fuente de alimentación remota para automatización		–	W1000403	W1000603
Salida de soldadura				
Intervalo de corriente de soldadura ($I_{2mín}$-$I_{2máx}$) Intervalo de tensión de soldadura MIG ($U_{2mín}$-$U_{2máx}$)	A V	5 – 320 15,2 – 30	5 – 400 15,2 – 34	5 – 500 15,2 – 39
Tensión de circuito abierto (OCV) (valor nominal en CC)	V	81	81	81
OCV en modo MMA (VRD Encendido) (valor nom. en CC)	V	26	26	26
Ajuste de tensión/corriente continuamente variable		Sí	Sí	Sí
Corriente con ciclo de trabajo 100% (25 ºC / 40 ºC)	A	280 / 250	350 / 320	500 / 400
Corriente con ciclo de trabajo 60% (25 ºC / 40 ºC)	A	320 / 270	400 / 350	505 / 500
Ciclo de trabajo con la corriente máxima	Con 25 °C	75% con 320 A	60% con 320 A	100% con 320 A
	Con 40 °C	35% con 320 A	50% con 400 A	60% con 500 A
Alambres de acero y acero inox. p/soldadura admitidos	Ø mm	0,6 – 1,2	0,6 – 1,2	0,6 – 1,6
Alambres de aluminio para soldadura admitidos	Ø mm	1,0 – 1,2	1,0 – 1,6	1,0 – 2,4
Electrodos para soldadura admitidos	Ø mm	2,0 – 6,0	2,0 – 8,0	2,0 – 8,0
Velocidad de alimentación del alambre	m/min	0,1 – 25	no disponible	no disponible
Tensión del suministro eléctrico (alimentación)				
Tensión de suministro trifásica (50/60 Hz)	V	400	400	400
Tolerancia en la tensión de suministro	%	+/- 15	+/- 15	+/- 15
Potencia de entrada S_1 (100% con 40 °C)	kVA	10,7	14,3	19
Potencia de entrada S_1 (60% con 40 °C)	kVA	12,6	16,1	26,1
Potencia de entrada S_1 (con la corriente máxima)	kVA	15,1	19,4	26,1
♣ Potencia requerida del generador	kVA	20	25	30
Entrada de corriente I_1 (100% con 40 °C)	A	14,9	20,0	26,5
Entrada de corriente I_1 (60% con 40 °C)	A	17,5	22,5	36,3
Entrada de corriente I_1 (con la corriente máxima)	A	21,0	27,1	36,3
Factor de potencia (con $I_{2máx}$)	cos φ	0,99	0,99	0,99
✦ Fusible/interruptor de potencia	A	32	32	63
Clasificación				
Clase de protección (EN 60 529)		IP23	IP23	IP23
Clase de aislamiento		F	F	F
Método de enfriamiento		Por ventilador	Por ventilador	Por ventilador
Emisión de ruido	dB (A)	<70	<70	<70
Sistema de refrigeración (si está instalado)				
Potencia de enfriamiento estándar (l/min)	kW	no disponible	1,1	1,1
Presión máxima	Pmáx (bar)	no disponible	3,5	3,5
Bomba		no disponible	Bomba centrífuga	Bomba centrífuga
Dimensiones y pesos				
Dim. de la fuente de alimentación (prof. x ancho x alt.)	mm	745x340x498	1116x445x855	1116x445x855
Peso de la fuente de alimentación	kg	35	91,3	100,8
Equipo estándar				
Unidad de alimentación de alambre	Rodillos	4	no disponible	no disponible
Diámetro del alambre	mm	0,9/1,2	no disponible	no disponible

♣ Requisitos mínimos del generador para obtener el ciclo de trabajo con la salida máxima.

✦ Para esta aplicación se recomienda utilizar fusibles para arranque de motores o interruptores automáticos. Para ello verifique los requisitos locales de acuerdo a sus condiciones de trabajo.

Números de pieza de los alimentadores de alambre		SP4000G	SP4000W	SP4000R
Alimentador de alambre adaptable a antorchas refrigeradas por aire		–	W3000103	–
Alimentador de alambre adaptable a antorchas refrigeradas con líquido refrigerante		W3000203	–	–
Alimentador de alambre adaptable a fuentes de alimentación para automatización		–	–	W3000303
Salida de soldadura				
Diámetro admitido de alambres de acero y acero inoxidable para soldadura	Ø mm	0,6 – 1,2	0,6 – 1,2	0,6 – 1,6
Diámetro admitido de alambres de aluminio para soldadura	Ø mm	1,0 – 1,2	1,0 – 1,6	1,0 – 2,4
Velocidad de alimentación del alambre	m/min	0,1 – 25	0,1 – 25	0,1 – 25
Unidad de alimentación de alambre	Rodillos	4	4	4
Diámetro de alambres admitidos	mm	0,9/1,2	0,9/1,2	0,9/1,2
Dimensiones y pesos				
Tamaño de la caja de alimentación de alambre (profundidad x ancho x altura)	mm	639x281x498	639x281x498	540x207x178
Peso de la caja de alimentación de alambre	kg	20,2	20,2	8,5

NOTA 1

Thermal Arc continúa esforzándose para producir los mejores productos posibles y por lo tanto se reserva el derecho de cambiar, mejorar o revisar las especificaciones o los diseños de este o cualquiera de sus productos sin previo aviso. Tales actualizaciones o cambios no le dan derecho al comprador de equipos vendidos o transportados con anterioridad a su puesta en vigencia a los cambios, actualizaciones o mejoras correspondientes ni al reemplazo de tales elementos.

Los valores especificados en la tabla anterior son los valores óptimos, los valores de su equipo pueden diferir. Los equipos individuales pueden diferir de las especificaciones anteriores debido en parte, pero no de forma exclusiva, a una o más de las condiciones siguientes: variaciones o cambios en los componentes fabricados, ubicación y condiciones de la instalación, y condiciones de la red local de suministro de energía.

SECCIÓN 4: Preparación de la máquina

NOTA 2

Si necesita explicaciones sobre los controles, rogamos consultar las secciones **4.04 Configuración recomendada para MIG** *y* **SECCIÓN 5: Paneles de control**.

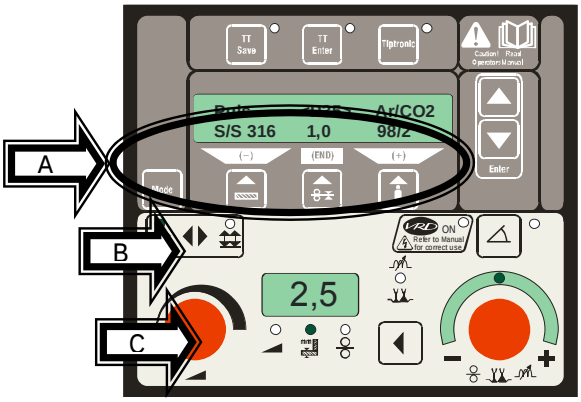
ADVERTENCIA 5

Thermal Arc recomienda que una persona cualificada instale un enchufe adecuado en el suministro de este equipo.

❍ Si el cilindro de gas está instalado, colóquelo en el soporte para cilindros de la máquina **(4)** y fíjelo con dos cadenas de seguridad **(35)**. Si no utiliza este accesorio, asegúrese de que el cilindro de gas esté fijado a un pilar de mampostería, un soporte de pared u otro elemento en posición vertical.
❍ Desmonte la tapa roscada del cilindro de gas, si posee, y abra la válvula **(34)** por unos instantes para eliminar los contaminantes.
❍ Conecte el regulador de gas al cilindro de gas.
❍ Conecte la manguera de gas **(31)** desde la máquina al regulador de gas y abra la válvula del cilindro de gas.
❍ Conecte el enchufe de la alimentación a una toma de corriente adecuada, consulte ADVERTENCIA 5.
❍ Conecte el cable de masa **(22)** a la conexión negativa **(14)** (–) y asegure la pinza de masa **(13)** a la pieza.
❍ Instale los rodillos de alimentación **(29)** del tamaño adecuado en el alimentador de alambre, coloque el alambre para soldadura seleccionado y ajuste las palancas de presión **(27)** en la posición 2.
❍ Conecte la antorcha **(1)** (conector central **(16)**, conexiones del refrigerante **(20)** roja-azul) y monte la punta de contacto que se adapte al alambre para soldadura seleccionado.
❍ Inserte el alambre para soldadura.
❍ Encienda el interruptor principal **(11)**.
❍ Presione el botón **(51)** ▲ y el botón **(48)** (tipo de gas) (la válvula solenoide se activa) y ajuste la cantidad de gas en el regulador de gas (regla práctica: diámetro del alambre x 10 = flujo de gas).
❍ Mantenga presionado el interruptor de avance lento hasta que el alambre para soldadura sobresalga aproximadamente 10 mm fuera de la boquilla de la antorcha MIG.

4.01 Soldadura sinérgica

Las siguientes instrucciones explican cómo configurar la máquina para la función sin pulso sinérgico o con pulso sinérgico o Pulso doble (Twin Pulse).



A Ajuste *Modo*

Normal = sin pulso sinérgico
Pulse = con pulso sinérgico
TwinPulse = con doble pulso sinérgico

Tipo de alambre

Medida del alambre

Gas de protección

Ajustar LED a

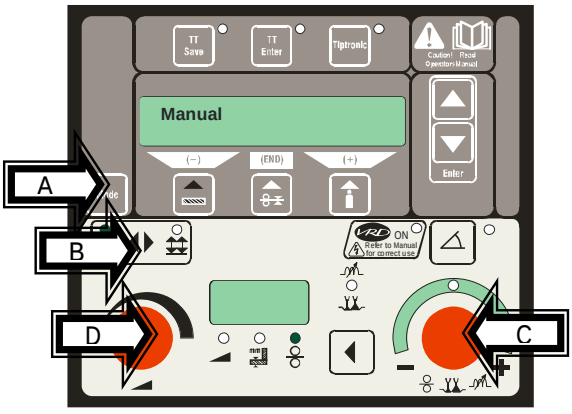
B Ajuste *Operación del gatillo de la antorcha*

= 2T Operación normal
= 4T Bloqueo del gatillo

C Ajuste *Espesor del material*

4.02 Soldadura MIG manual convencional

Las instrucciones siguientes explican cómo realizar los ajustes para efectuar una soldadura MIG manual convencional.



A Ajuste *Modo* en ***Manual***

B Ajuste *Operación del gatillo de la antorcha*

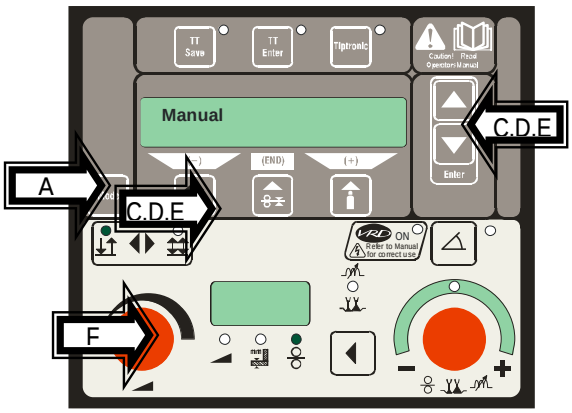
= 2T Operación normal
= 4T Bloqueo del gatillo

C Ajuste *Perilla de ajuste de la velocidad de alimentación del alambre*

D Ajuste *Perilla de ajuste de la tensión del arco*

4.03 Soldadura GTAW

Las instrucciones siguientes explican cómo realizar los ajustes para efectuar soldaduras GTAW (TIG) con el VRD activado.

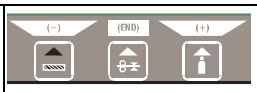


A Ajuste *Modo* en ***MMA***

B Pulse *Pulse el botón con la flecha hacia arriba*

Se requiere confirmar el modo MMA

C Pulse *Para mostrar la dinámica del arco*



Luego pulse (-) para reducir el valor a 0% para GTAW

D Pulse *Para mostrar la corriente de inicio*

Luego pulse (-) para reducir el valor al 20% para GTAW

E Pulse *Para mostrar el tiempo de inicio*

Luego pulse (-) para reducir el valor a 0,2 para GTAW

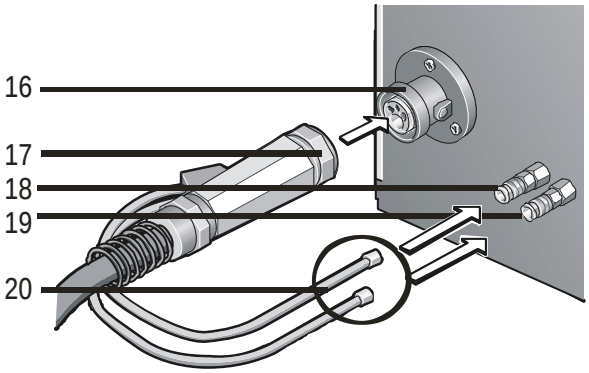
F Ajuste *Perilla de ajuste de la corriente de soldadura*

4.04 Configuración recomendada para MIG

Conexión de la antorcha

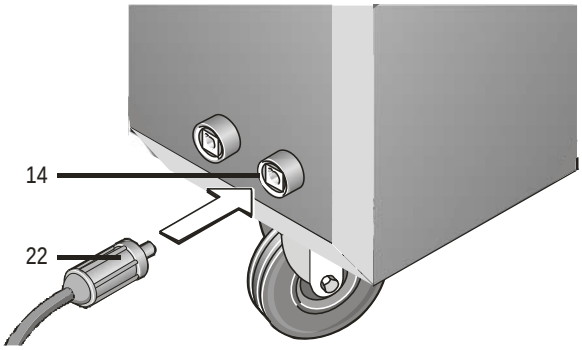
Para conectar la Antorcha MIG **(17)** al adaptador Euro **(16)**, inserte el conector de la antorcha en el adaptador de bronce y enrosque la tuerca plástica en sentido horario hasta asegurar firmemente la antorcha al adaptador. Desmonte la punta de contacto de la antorcha de mano. Si instala un sistema de refrigeración por líquido refrigerante, conecte los tubos del refrigerante **(20)** de la antorcha en los conectores **(18)** y **(19)**. Conecte los acoplamientos rojos entre sí; haga lo mismo con los azules.

Rojo = Retorno del refrigerante caliente **(18)**
Azul = Refrigerante frío a la antorcha **(19)**



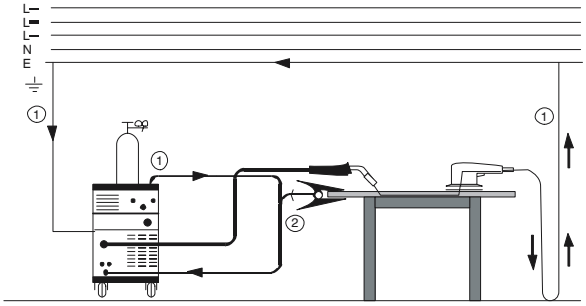
Conexión del cable de masa

Enchufe el conector del cable de masa **(22)** en el terminal negativo **(14)** y gírelo hacia la derecha para ajustarlo. Conecte la pinza de masa **(13)** a la pieza o a la mesa de soldadura.



Conexión de la pinza de masa

Ajuste la pinza de masa **(13)** cerca de la zona de soldadura para evitar que la corriente de retorno circule por el sistema de puesta a tierra del suministro.



ADVERTENCIA 6

No coloque la pinza de masa sobre la máquina de soldar o sobre el cilindro de gas pues la corriente de soldadura podría circular por la puesta a tierra del suministro y quemarla.

Conecte la pinza de masa firmemente al banco de soldadura o a la pieza.

Conexión de la máquina al suministro

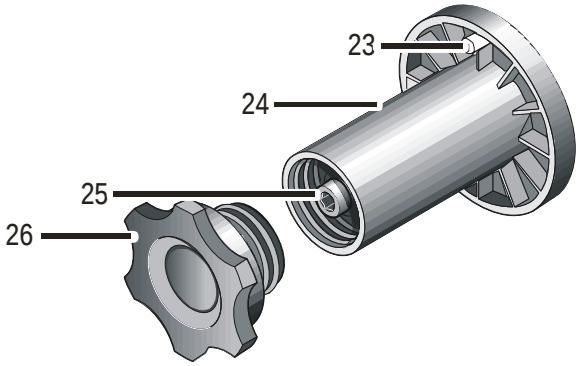
Enchufe el conector en una toma de corriente adecuada del suministro. Los fusibles o el interruptor de potencia deben cumplir con los datos especificados.

Colocación del carrete de alambre

Abra la tapa del compartimiento de alimentación de alambre en la máquina o en la caja de alimentación de alambre y desenrosque la tuerca **(26)** del cubo **(24)** de soporte de la bobina de alambre.

Coloque el carrete de alambre en el cubo **(24)** y asegúrese de que el pasador **(23)** encaje en el agujero del carrete de alambre.

Pulse y suelte el interruptor de avance lento para ajustar el freno **(25)**; el carrete de alambre no deberá seguir girando.



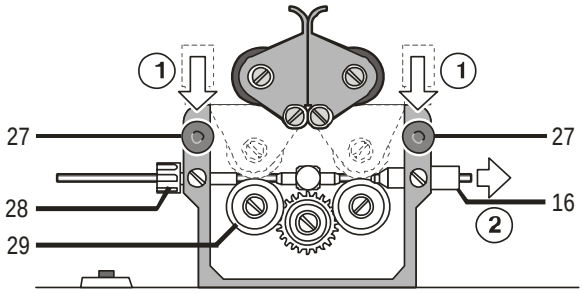
Inserción del alambre para soldadura

Desenrosque la punta de contacto de la antorcha MIG de mano.

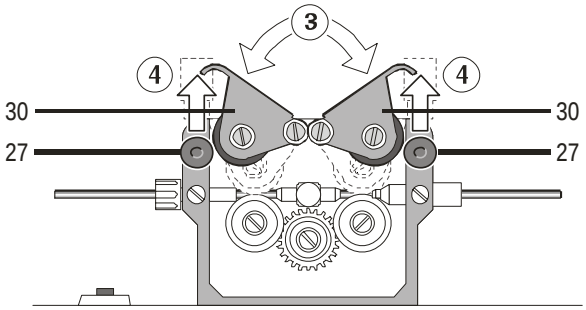
Abra la tapa del compartimiento de alimentación de alambre en la máquina o de la caja de alimentación de alambre.

El diámetro del alambre deberá corresponderse con el diámetro de los rodillos de alimentación. La medida del alambre está indicada en la cara de los rodillos de alimentación.

Abra la palanca de presión **(30)** y pase el alambre a través de las guías de entrada **(28)** y salida **(16)**.

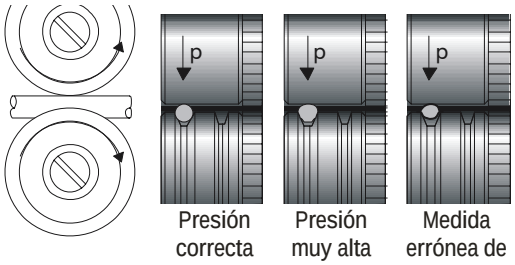


Cierre la palanca **(30)** y ajuste los rodillos de presión **(27)**.



Encienda la máquina con el interruptor principal **(11)**, extienda de forma recta el cable de la antorcha y pulse el interruptor de avance lento situado en el compartimiento de alimentación de alambre. Ajuste la

presión con los tornillos **(27)** de modo que los rodillos de alimentación de alambre conduzcan el alambre firmemente sin deslizamientos. El alambre no debe deformarse.



Ajuste la presión del rodillo **(27)** situado del lado de la guía de entrada **(28)** a un valor menor que la presión del rodillo **(27)** del lado de la guía de salida **(16)** para asegurar que el alambre quede correctamente posicionado en la unidad alimentadora de alambre.

Pulse el interruptor de avance lento hasta que el alambre sobresalga aproximadamente 20 mm del cuello de la antorcha.

Enrosque la punta de contacto correspondiente al diámetro del alambre y corte el exceso de alambre que sobresale.

Conexión del cilindro de gas

Si el juego de ruedas está instalado, coloque un cilindro de gas sobre la bandeja trasera y asegúrelo al soporte portacilindro de la fuente de alimentación con las cadenas provistas. Si no utiliza esta disposición, asegúrese de que el cilindro de gas esté fijado a un pilar de mampostería, un soporte de pared u otro elemento en posición vertical.

Abra una vez la válvula de gas para expulsar la suciedad que pudiera haberse depositado.

Conecte el regulador de gas a la válvula del cilindro de gas.

Conecte la manguera de gas al regulador de gas.

Abra la válvula del cilindro de gas y ajuste el flujo de gas en el regulador de gas mientras aprieta el gatillo de la antorcha.

El medidor de flujo le indicará el caudal de gas.

Este caudal deberá ser aproximadamente igual al diámetro del alambre x 10 (en l/min.)

Llenado del tanque de líquido refrigerante

Llene el tanque únicamente con refrigerante original MIG/TIG para lograr protección contra el congelamiento hasta -20 ºC. No utilice otros líquidos refrigerantes pues la bomba de refrigerante podría resultar dañada.

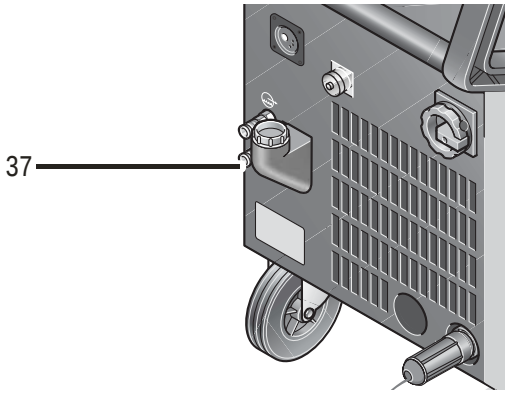
Controle la circulación del refrigerante a intervalos regulares. Es esencial que el flujo de retorno de refrigerante sea fiable para asegurar la ausencia de fugas de refrigerante y que la antorcha MIG refrigerada con líquido no resulte dañada.

Controle diariamente el nivel de refrigerante antes de utilizar la máquina. El refrigerante debe verse al retirar la tapa del tanque **(37)**.

PRECAUCIÓN 1

Desmonte el tapón del orificio de respiración de la tapa del tanque de refrigerante, pues si lo deja en la tapa puede provocar un error en el flujo de refrigerante.

Refrigerante para MIF/TIG, 5 litros: Pieza Nº W4001400



Configuración de la máquina para soldadura con aluminio

Para soldar con alambre de aluminio, cambie los rodillos de alimentación por rodillos con ranuras en U.

Cambie el forro de la antorcha por un forro de nylon o teflón.

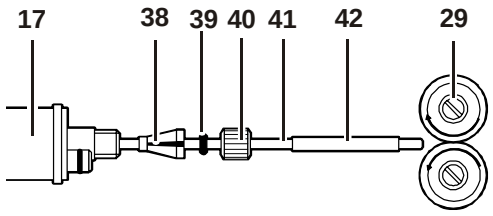
Desmonte el tubo capilar **(42)** en la conexión central.

Corte el forro de teflón cerca del extremo del lado del rodillo de alimentación y tire del tubo de bronce cubriendo el forro de teflón la longitud suficiente para estabilizarlo.

Ajuste la antorcha e inserte el electrodo de alambre.

NOTA 3

Las piezas requeridas para la antorcha dependen del tipo de antorcha y del diámetro del alambre. Rogamos consultar la lista de repuestos de la antorcha.



(17) Conexión central

(38) Niple para 4 y 4,7 mm de diámetro exterior

(39) Junta tórica 3,5 x 1,5 mm para evitar la pérdida de gas

(40) Tuerca

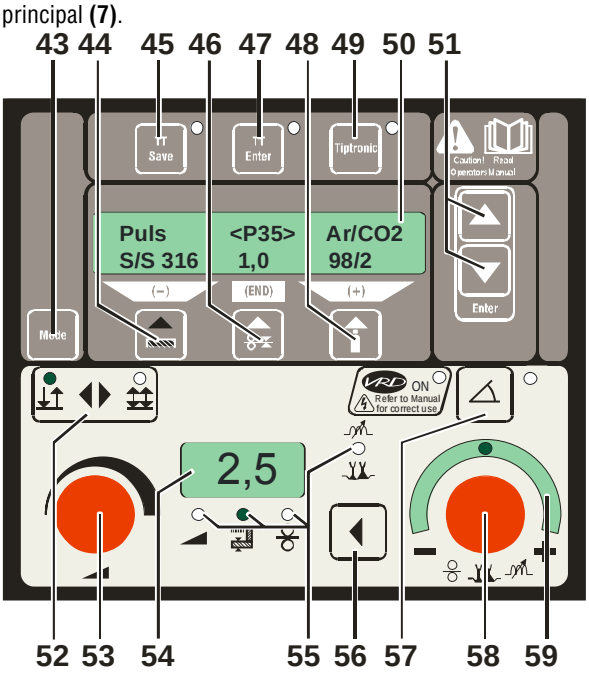
(41) Forro de nylon o teflón

(42) Tubo de soporte para forro de nylon o teflón de 4 mm de Øext.; sustituye a la guía de salida en la conexión central **(16)**. Si el forro es de 4,7 mm de diámetro no requiere el tubo de soporte.

(29) Rodillo de alimentación

SECCIÓN 5: Paneles de control

Esta sección explica la función de las pantallas y botones del Panel de control secundario **(8)** y del Panel de control principal **(7)**.



(43) Botón "Mode" (Modo)
Para cambiar entre los modos de operación
Normal = sin pulso sinérgico para MIG;
Pulse = con pulso sinérgico para MIG;
TwinPulse = con pulso doble sinérgico para MIG;
MMA = soldadura TIG o con electrodo (STICK) con inicio por raspado programable, con VRD;

(44) Botón "Material"
Permite seleccionar el material del alambre a soldar. Este botón también se usa para la función "Disminuir" (-), por ejemplo, para reducir el valor de un parámetro secundario.

(45) Botón "TT Save" (Guardar TT) (Tiptronic)
Para guardar los trabajos de soldadura de uso frecuente definidos por el usuario.

(46) Botón "Diámetro del alambre de soldadura"
Permite seleccionar el diámetro del alambre a soldar. Este botón también se usa para la función "Fin", que le permite regresar al nivel anterior del menú,

(47) Botón "TT Enter" (Introducir TT) (Tiptronic)
Para confirmar el guardado de un trabajo de soldadura.

(48) Botón "Tipo de gas"
Permite seleccionar el gas a utilizar. Este botón también se usa para la función "Aumentar" (+); por ejemplo, para aumentar el valor de un parámetro secundario.

(49) Botón "Tiptronic"
Para activar o desactivar el modo Tiptronic.

(50) Pantalla multifunción
Indica los valores y mensajes de todos los parámetros.

(51) Botones ▼ y ▲ (Introducir)
Permite desplazarse entre los parámetros secundarios de forma individual. Estos botones pueden usarse para confirmación (Enter) si se presionan simultáneamente.

(52) Botón "2T / 4T"
Para cambiar entre los modos de operación 2T y 4T (bloqueo del gatillo de la antorcha). Un LED encendido indica el modo de operación seleccionado.

(53) Perilla de control "Potencia sinérgica"
Configura la corriente de soldadura o el espesor del material o la velocidad del alambre en los modos Normal, Pulso, Pulso doble,
o
Perilla de control "Tensión del arco"
Configura la tensión del arco de soldadura en el modo Manual.

(54) Pantalla "Multifunción digital"
Muestra los parámetros principales tales como la corriente de soldadura, espesor del material (en mm), velocidad de alimentación del alambre (en m/min) o el recorte de la longitud del arco.

(55) Luces indicadoras de "Parámetro principal"
Estas luces indican cuál parámetro principal está mostrando la pantalla multifunción **(54)**.

(56) Botón "Parámetro principal"
Permite seleccionar entre corriente de soldadura, espesor del material, velocidad de alimentación de alambre y longitud del arco, como se indica en la pantalla digital multifunción **(54)**.

(57) Botón "Pendiente descendente"
Activa o desactiva la función de pendiente descendente. Un LED encendido junto al botón indica que la pendiente descendente está activada.

(58) Perilla de control de "Longitud del arco"
Para ajustar la longitud del arco en los modos Normal, Pulso y Pulso doble,
o
Perilla de control "Velocidad del alambre/Inductancia"
Para ajustar la velocidad del alambre o la inductancia en el modo Manual.

(59) LED indicador de "Longitud del arco"
Indica el grado del recorte en los modos Normal, Pulso y Pulso doble,
o
LED indicador de "Velocidad del alambre"
Indica la velocidad del alambre en el modo Manual.
Cuando el LED central superior está encendido, la longitud de arco o la velocidad del alambre programadas permanecen sin cambios; en la pantalla multifunción **(54)** aparece "0". Gire la perilla de control **(58)** hacia la izquierda para disminuir la longitud del arco/velocidad del alambre; gire la perilla de control **(58)** hacia la derecha para aumentar la longitud del arco/velocidad del alambre

.(60) Pantalla "Smart Torch" (Antorcha inteligente)
Indica la corriente de soldadura o el recorte de la longitud del arco; el espesor del material o el recorte de la longitud del arco; la velocidad de alimentación del alambre o el recorte de la longitud del arco (esta pantalla está vinculada a la pantalla digital multifunción **(54)**). Si la máquina está en modo Tiptronic, la pantalla muestra el juego de programa de trabajo actual y el número de trabajo actual.

(61) Interruptor basculante inteligente de la antorcha
Cambia la corriente de soldadura, el espesor del material, la longitud del arco (según el valor que aparece en la pantalla digital multifunción **(54)**).
En modo Tiptronic, este interruptor puede utilizarse para cambiar entre los trabajos activos y los juegos de trabajos programados.

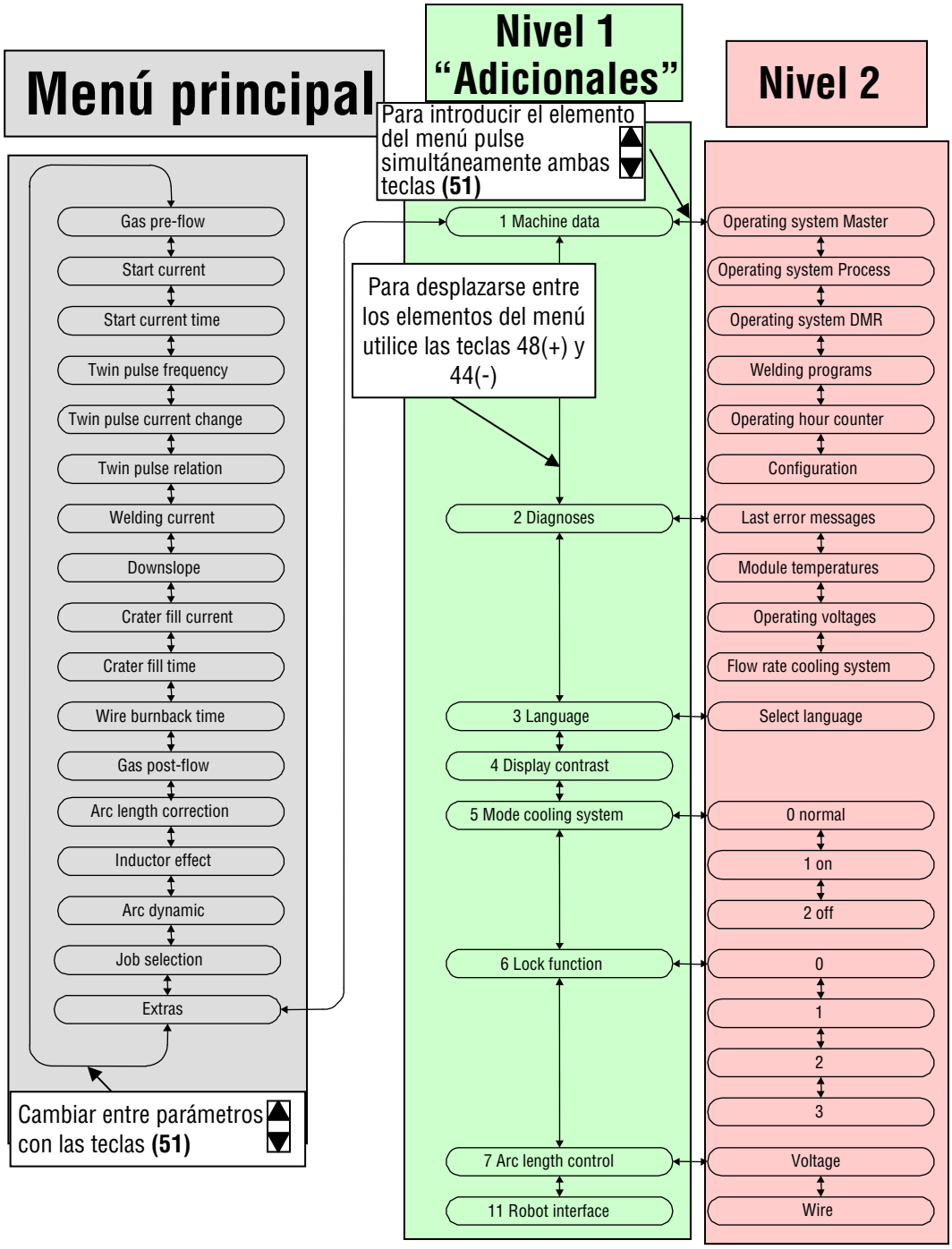
(62) Botón Antorcha inteligente
Tiene la misma función que el botón “Parámetro principal” **(56)** en el *Panel de control*.
En modo Tiptronic este botón puede utilizarse para cambiar entre la selección del trabajo y la selección del juego de trabajos.

Pantalla corriente / tensión

Indica los valores reales de la tensión y la corriente de soldadura durante la soldadura en curso. Tras el procedimiento de soldadura, el LED “Hold” se enciende y la pantalla muestra los valores de la tensión y la corriente de la última soldadura. Si el operario modifica ciertos ajustes de soldadura (por ejemplo, espesor, programa, trabajo), el LED “Hold” se apaga y aparecen los valores previstos de tensión y corriente.

SECCIÓN 6: Estructura del menú

Estructura del menú

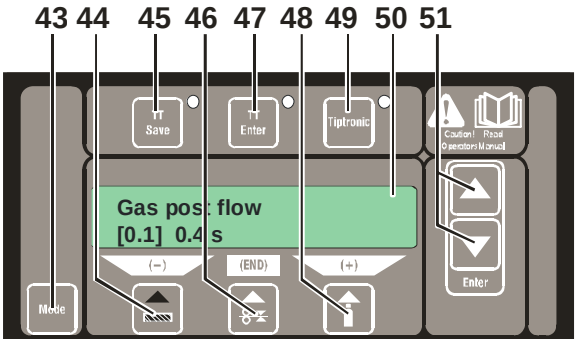


Nivel principal	Nivel 1	Nivel 2	Comentarios
Preflujo de gas (Gas pre-flow)			0 – 10 seg.; no disponible en modo electrodo MMA
Corriente de inicio (Start current)			20 – 200 % de la corriente de soldadura
Duración de la corriente de inicio (Start current time)			0 – 10 seg.; no disponible en modo 4T
Frecuencia del pulso doble (Twin pulse frequency)			0,5 – 5 Hz; únicamente en modo Pulso doble

Nivel principal	Nivel 1	Nivel 2	Comentarios
Cambio de la corriente de Pulso doble (Twin pulse current change)			5 – 50 % de la corriente de soldadura; únicamente en modo Pulso doble
Relación de Pulso doble (Twin pulse relation)			20 – 80 %; únicamente en modo Pulso doble
Corriente de soldadura (Welding current)			El intervalo de ajuste depende de la combinación material/alambre/gas seleccionada
Pendiente descendente (Downslope)			10 – 990 A/seg.; no disponible en modo electrodo, únicamente si la función pendiente descendente está activada (on)
Corriente de relleno de cráter (Crater fill current)			10 – 200 % de la corriente de soldadura; no disponible en modo electrodo, únicamente si la función pendiente descendente está activada (on) o en 4T
Tiempo de relleno de cráter (Crater Fill time)			0 – 10 seg.; no disponible en modo electrodo, únicamente para pendiente activada (on)
Tiempo de quemado (burnback) del alambre (Wire burnback time)			20 – 300 % del valor programado; no disponible en modo electrodo
Postflujo de gas (Gas post-flow)			20 – 200 % del valor programado; no disponible en modo electrodo
Corrección de longitud del arco (Arc length correction)			60 – 140 % del valor programado
Efecto inductor (Inductor effect)			20 – 200 % del valor programado; únicamente en modo normal (arco corto)
Dinámica del arco (fuerza del arco) (Arc dynamic (Arc Force))			0 – 100 % del valor programado; únicamente en modo electrodo
Selección del trabajo (Job selection), indicación del nombre del juego y del trabajo (set name / job name)			El nombre del juego y del trabajo se indican sólo en modo Tiptronic tras pulsar el botón “TT Enter“ **(47)** o el botón “Tiptronic“ (**49)**
	Modo editar para el nombre del juego y del trabajo		Mueva el cursor con los botones ▼ y ▲ **(51)**; cambie el carácter con los botones (**48)** (+) y (**44)** (-)
Adicionales	1 Información de la máquina (Machine data)	Sistema operativo Maestro (Operating system Master)	Número de versión, sistema operativo Maestro
		Sistema operativo del proceso (Operating system Process)	Número de versión, sistema operativo del proceso
		Sistema operativo de los DMR (Operating system DMRs)	Número de versión, conjunto del motor
		Versión del programa de soldadura (Welding program version)	Número de versión, programas de soldadura
		Contador de horas de operación (Operating hour counter)	Indicación de la duración de la soldadura en horas, minutos y segundos
		Configuración (Configuration)	Alternativamente se indican el tipo de máquina y el módulo de potencia reconocido (con corriente máxima)
	2 Diagnóstico (Diagnosis)	Último mensaje de error (Last error message)	Indicación de los tres últimos mensajes de error de la memoria de error (0 = último error, 2 = error más antiguo)
		Temperatura de los módulos (Module temperatures)	Temperatura de los módulos de potencia en ºC
		Tensiones de operación (Operating voltages)	Indicación de las tensiones de operación (15/24 V) del conjunto DPMAPRO
		Caudal de la unidad de refrigeración (Flow rate, cooling unit)	Indicación del caudal de refrigerante en l/min
	3 Idioma (Language)		Selección del idioma del menú
	4 Contraste de la		Ajuste del contraste de la pantalla LCD

Nivel principal	Nivel 1	Nivel 2	Comentarios
	pantalla (Display contrast)		
	5 Modo del sistema de refrigeración (Mode cooling system)	0: normal	La unidad de refrigeración se enciende cuando se inicia un arco
		1: encendido (on)	La unidad de refrigeración funciona constantemente
		2: apagado (off)	La unidad de refrigeración está desactivada
	6 Función de bloqueo (Lock function)	0	Todos libres
		1	Corriente de soldadura, encendido/apagado libres de modo y Tiptronic
		2	Encendido/apagado de Tiptronic y selección de trabajo, libres
		3	Todos bloqueados excepto selección de menú, gas y prueba de bomba
	7 Control de longitud del arco (Arc length control)	Tensión (Voltage)	Corrige la longitud del arco mediante los pulsos del encoder rotativo **(58)**
		Alambre (Wire)	Corrige la velocidad del alambre mediante los pulsos del encoder rotativo **(58)**
	8 Interfaz para robot (Robot interface)		Este elemento del menú se visualiza sólo cuando la máquina está equipada con una interfaz para robot (si necesita más detalles acerca del ajuste/configuración, vea el manual de operación INT04 o INT06)

6.01 Parámetros secundarios (Nivel principal del menú)



Usted puede cambiar los parámetros secundarios con los botones ▼ y ▲ **(51)**. El parámetro actualmente seleccionado está indicado en la pantalla **(50)**. El valor entre corchetes es un valor estándar o sugerido.

El botón **(44)** (-) se utiliza para disminuir el parámetro indicado y el botón **(48)** (+) para aumentarlo. Para guardar el parámetro, pulse el botón **(46)** (END) y el sistema volverá a la pantalla de la combinación de material-alambre-gas.

Menú de funciones adicionales

Además de los parámetros secundarios, también se dispone de un menú de elementos adicionales que ofrece las siguientes funciones:

Los botones **(44)** (-) y **(48)** (+) se utilizan para desplazarse entre los elementos del menú. Las diferentes entradas a los elementos del menú se convocan pulsando simultáneamente los botones ▼ y ▲ **(51)**. Aquí también puede desplazarse por entre las entradas individuales con los botones **(44)** (-) y **(48)** (+). Para salir del menú adicional pulse el botón **(46)** (END).

Función Tiptronic

La función Tiptronic le permite programar 100 trabajos independientes (10 juegos con 10 trabajos cada uno). Cada trabajo almacena todos los ajustes y correcciones en el panel de operación.

La mejor forma de utilizar la función Tiptronic consiste en asignar números de trabajo a las tareas de soldadura más frecuentemente utilizadas o guardar los ajustes que cada soldador individual utiliza para sus tareas específicas.

Procedimiento para Guardar o Programar los trabajos:

❍ Determine los valores óptimos de soldadura.

❍ Pulse el botón “TT Save” **(45)** (el LED Save parpadeará).

❍ Seleccione el número de trabajo deseado con los botones **(44)** (-) y **(48)** (+) o con el interruptor inteligente de la antorcha y confírmelo con el botón “TT Enter” **(47)** (si usted no pulsa Enter, el LED Save se apagará 10 segundos después de haber pulsado el último botón y el almacenamiento será cancelado).

❍ Los LED Save y Enter parpadearán brevemente para confirmar que la programación ha finalizado.

Selección de trabajos:

❍ Para activar la función Tiptronic, pulse el botón “Tiptronic” **(49)** (el LED asociado se encenderá).

❍ Seleccione el número de trabajo con el interruptor inteligente de la antorcha (también puede seleccionar el número de trabajo con los botones **(44)** (-) y **(48)** (+)).

❍ Para salir del modo Tiptronic, pulse nuevamente el botón “Tiptronic” **(49)** (el LED Tiptronic se apagará). Los parámetros serán reconfigurados a los valores existentes antes de seleccionar el modo Tiptronic.

Procedimiento para desactivar un trabajo:

❍ Para activar la función Tiptronic pulse el botón “Tiptronic” **(49)** (el LED asociado se encenderá).

❍ Seleccione el número de trabajo con el interruptor inteligente de la antorcha **(61)** o con los botones **(44)** (-) y **(48)** (+) (el trabajo activo será indicado en la pantalla inteligente de la antorcha **(60)** y en la pantalla digital multifunción **(54)** con un punto decimal entre el juego de trabajos y el número de trabajo).

❍ Mantenga presionado el botón Enter **(47)** por dos segundos (desaparecerá el punto decimal en la pantalla inteligente de la antorcha **(60)** y en la pantalla digital **(54)**).

Procedimiento para activar un trabajo:

❍ Para activar la función Tiptronic pulse el botón "Tiptronic" **(49)** (el LED asociado se encenderá).

❍ Seleccione el número de trabajo con los botones **(44)** (-) y **(48)** (+) (si el trabajo está inactivo faltará el punto decimal entre el juego de trabajos y el número de trabajo).

❍ Mantenga presionado el botón "TT Enter" **(47)** por dos segundos (aparecerá el punto decimal entre el juego de trabajos y el número de trabajo).

Procedimiento para volver a guardar/reprogramar trabajos:

❍ Pulse el botón "Tiptronic" **(49)** para activar la función Tiptronic y seleccione un trabajo (vea Selección de trabajos).

❍ Modifique los ajustes según sea necesario.

❍ Pulse el botón "TT Save" **(45)** (el LED Save parpadeará).

❍ Pulse el botón "TT Enter" **(47)** para confirmar.

❍ Los LED Save y Enter parpadearán brevemente para confirmar que la programación ha finalizado.

Procedimiento para copiar trabajos:

❍ Pulse el botón "Tiptronic" **(49)** para activar la función "Tiptronic" y seleccione un trabajo para copiarlo (vea Selección de trabajos).

❍ Pulse el botón "TT Save" **(45)** (el LED Save parpadeará).

❍ Seleccione el número de trabajo que desea copiar con los botones **(44)** (-) y **(48)** (+) y confirme con el botón "TT Enter" **(47)** (si no presiona el botón Enter, el LED Save se apagará luego de 10 segundos, el trabajo no será guardado y el copiado del trabajo será cancelado). Si el número de trabajo aún no ha sido ocupado con un trabajo la pantalla parpadeará.

❍ Los LED Save y Enter parpadearán brevemente para confirmar que la programación ha finalizado.
Los textos de trabajo definidos por el usuario también se copian en el nuevo número de trabajo seleccionado.

Procedimiento para asignar texto descriptivo a un trabajo:

❍ Es posible asignar texto a cada trabajo para su más clara identificación.

❍ Pulse el botón "Tiptronic" **(49)** para activar la función Tiptronic.

❍ Seleccione el número de trabajo con los botones **(44)** (-) y **(48)** (+).

❍ Pulse simultáneamente los botones ▼ y ▲ **(51)** (aparecerá un cursor parpadeante en la pantalla **(50)**) que le indica que puede ingresar al modo editar.

❍ El cursor se desplaza con los botones ▼ y ▲ **(51)**. Al final de cada línea, el cursor salta a la línea siguiente.

❍ Seleccione un carácter (número, letra o carácter especial con los botones **(44)** (-) y **(48)** (+).

❍ Para salir del modo editar, pulse el botón **(46)** (END) o pulse simultáneamente los botones ▼ y ▲ **(51)**.
Si pulsa el botón "Tiptronic" **(49)** en el modo editar (el modo Tiptronic se desactiva), las siguientes entradas no serán guardadas.

Los textos pueden programarse tanto para el juego de trabajos (línea superior en la pantalla **(50)**) como para el propio trabajo (línea inferior en la pantalla **(50)**).

Funciones especiales

Prueba de gas

Para activar la función de prueba de gas, pulse simultáneamente el botón ▲ **(51)** y el botón "Tipo de gas" **(48)**. Se activará la válvula solenoide del sistema y podrá controlar/ajustar el caudal de gas. La función permanecerá activa por 30 segundos y finalizará automáticamente. Pulse nuevamente el botón "Tipo de gas" **(48)** para finalizar la prueba de gas.

Prueba de la bomba

Para activar la función de prueba de la bomba pulse simultáneamente los botones ▲ **(51)** y "Material" **(44)**. La bomba de refrigerante funcionará por aproximadamente un minuto. Pulse nuevamente el botón "Material" **(44)** para finalizar la prueba de la bomba.

Reinicio de los ajustes a los valores de fábrica

Pulse simultáneamente los botones ▲ **(51)** y "TT Enter" **(47)** para regresar todos los parámetros secundarios a los valores de ajuste originales de fábrica. Si el modo Tiptronic está activo, se reiniciarán los ajustes del trabajo en curso. Todos los ajustes en el menú adicional (idioma, contraste de la pantalla, etc.) permanecen sin modificaciones.

Función de bloqueo por código

La función de bloqueo en el menú de funciones adicionales está asegurada por un código de bloqueo. Para cambiar la función de bloqueo se debe ingresar un código de tres dígitos. Sólo después de ingresar el código correcto podrá alterar la función de bloqueo. Después de salir del menú podrá definir un nuevo número de código o reconocer el anterior. El número de código predefinido es "000" (ajuste de fábrica).

Procedimiento:

❍ Seleccione la función de bloqueo en el menú adicional.

❍ Pulse los botones **(44)** (-) ó **(48)** (+); aparecerá la pregunta "change parameter?" (¿cambiar parámetro?) en la pantalla

❍ Acepte con el botón ▲ **(51)**

❍ Introduzca un código numérico de tres dígitos con los botones **(44)** (-),**(48)** (+) o con el encoder **(53)**

❍ Confirme el nuevo código con el botón ▲ **(51)**

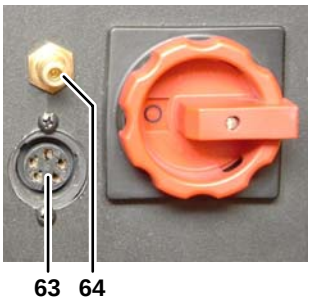
❍ Defina el número de función de bloqueo deseado con los botones **(44)** (-) ó **(48)** (+)

❍ Salga del menú con el botón **(46)** (END)

❍ Si es necesario, defina un nuevo código con los botones **(44)** (-),**(48)** (+) o con el encoder **(53)**

❍ Confirme el número de código con el botón ▲ **(51)**

Soldadura TIG con inicio de arco por elevación del electrodo (Lift TIG) (opcional)



❍ Conecte la antorcha TIG al conector **(14)**
❍ Inserte el enchufe del control de la antorcha en el conector
❍ Conecte la manguera de gas de la antorcha al conector de gas
❍ Seleccione el modo TIG con el botón modo **(43)**

Para el modo TIG pueden configurarse los siguientes parámetros:

- corriente de inicio/ - tiempo
- pendiente descendente
- corriente final/ - tiempo

Códigos de error

En caso de una avería, aparecerá un código de error en la pantalla digital multifunción **(54)**; la descripción de dicho error será mostrada por la pantalla LCD **(50)**. Mientras haya una indicación de error no será posible soldar.

Código	Descripción del error	Comentario	Solución
E00	<noP> (Programa de soldadura inexistente)	No existen parámetros de soldadura para la combinación material-alambre-gas seleccionada	Elija una combinación de material-alambre-gas diferente
E01	Thermal overload (Sobrecarga térmica)	El sistema se ha sobrecalentado	Deje que el sistema se enfríe en reposo; verifique el funcionamiento de la ventilación
E02	Mains over-voltage (Sobretensión en el suministro)	La tensión de suministro es muy elevada	Verifique la tensión de suministro
E03	Over-current (Sobrecorriente)	La corriente de salida es muy elevada	Contacte a un agente del servicio técnico autorizado de Thermal Arc para que efectúe la reparación
E04	Air-cooling error (Error en la refrigeración por aire)	El caudal de aire es muy bajo	Limpie la entrada de aire **(9)**; controle el ventilador
E05	Faulty cooling circuit (Circuito de refrigeración averiado)	El caudal de refrigerante es nulo o muy bajo	Verifique el nivel de refrigerante y el filtro de refrigerante
E06	Over-voltage (Sobretensión)	La tensión de salida es muy elevada	Contacte a un agente del servicio técnico autorizado de Thermal Arc para que efectúe la reparación
E07	EEPROM checksum error (Error de suma de control de la memoria EEPROM)	Los datos de ajuste están corruptos o no están disponibles	Apague el sistema y luego enciéndalo nuevamente
E08	Wire feed / tacho (Alimentación del alambre o tacogenerador)	La corriente del motor de alimentación es muy elevada. Ausencia de señal del tacogenerador.	Limpie con aire comprimido el conjunto de la antorcha y revise la unidad de alimentación de alambre
E09	Error v/a measuring (Error en la medición de V y A)	Los sistemas de medición de tensión / corriente están averiados	Contacte a un agente del servicio técnico autorizado de Thermal Arc para que efectúe la reparación
E10	Torch socket / cable (Conector o cable de la antorcha)	El cable o el conector del interruptor de la antorcha están averiados	Revise la antorcha
E11	Remote control socket (Conector del control remoto)	El control remoto o su cable están averiados	Revise el control remoto
E12	Communication process (Proceso de comunicación)	La comunicación CAN-Bus (proceso) es defectuosa	Apague el sistema y enciéndalo nuevamente
E13	Error, temperature sensor (Error en el sensor de temperatura)	El sensor térmico no funciona	Contacte a un agente del servicio técnico autorizado de Thermal Arc para que efectúe la reparación
E14	Supply voltage (Tensión del suministro)	La tensión del suministro interno es muy baja	Verifique las tensiones de suministro
E16	Over-current protection 1 (Protección por sobrecorriente 1)	La potencia máxima permitida de la unidad de potencia 1 es muy elevada	Contacte a un agente del servicio técnico autorizado de Thermal Arc para que efectúe la reparación
E18	Overload protection (Protección por sobrecarga)	Actuación del dispositivo interruptor de seguridad para proteger a los componentes eléctricos	Deje que el sistema se enfríe sin carga
E20	Over-voltage secondary (Sobretensión secundaria	La tensión de salida es muy elevada	Contacte a un agente del servicio técnico autorizado de Thermal Arc para que efectúe la reparación
E21	Output voltage / current (Tensión / corriente de salida)	La unidad de potencia entrega tensión / corriente sin haber sido accionada	Contacte a un agente del servicio técnico autorizado de Thermal Arc para que efectúe la reparación
E22	Mains under voltage 1 (Baja tensión de suministro 1)	La tensión de suministro en la unidad de potencia 1 es muy baja	Verifique las tensiones de suministro
E23	Mains over-voltage (Sobretensión en el suministro)	La tensión de suministro es muy elevada	Verifique las tensiones de suministro
E24	Over-current protection 2 (Protección por sobrecorriente 2)	El suministro de potencia de la unidad de potencia 2 es muy elevado	Contacte a un agente del servicio técnico autorizado de Thermal Arc para que efectúe la reparación
E25	Power-module detection (Detección del módulo de potencia)	La unidad de potencia no es reconocida o la combinación de las unidades de potencia no está permitida	Contacte a un agente del servicio técnico autorizado de Thermal Arc para que efectúe la reparación
E27	No program (DSP) (No hay programa (DSP))	Los programas de soldadura están corruptos o no están disponibles	Contacte a un agente del servicio técnico autorizado de Thermal Arc para que efectúe la reparación
E30	Mains under voltage 2 (Baja tensión de suministro 2)	La tensión de suministro en la unidad de potencia 2 es muy baja	Verifique las tensiones de suministro
E31	Communication error (Error de comunicación)	La comunicación CAN-Bus (maestro) es defectuosa	Apague el sistema y enciéndalo nuevamente

SECCIÓN 7: Aspectos básicos de la soldadura MIG

7.01 Tipos de modos de transferencia de soldadura

Modo de transferencia por inmersión (arco en cortocircuito)
Este tipo de arco es especialmente adecuado para materiales de poco espesor y soldadura posicional debido a que el charco de soldadura es relativamente frío al soldar con un arco muy corto y con bajos valores de tensión y corriente. La tensión superficial del charco de soldadura ayuda a depositar el metal fundido en el charco y reiniciar el arco. Este ciclo se repite de manera continua de forma que el período de cortocircuito y arco se alternan constantemente.

☞ La transición entre el cortocircuito y el arco por rociado (spray arc) depende del diámetro del alambre y de la mezcla de gas.

Arco de transición
El arco de transición es particularmente adecuado para chapas metálicas de espesor medio y para soldadura vertical descendente. La transferencia del electrodo a la pieza tiene lugar en parte en forma de cortocircuito y en parte por rociado. Debido a la menor cantidad de cortocircuitos, el charco de soldadura es más caliente que con el arco de cortocircuito. La soldadura con arco de transición proporciona una mayor velocidad de deposición del electrodo fundido y es más económica que la soldadura con arco de cortocircuito.

Arco largo (transferencia globular)
Habitualmente, los arcos largos tienen un mayor intervalo de corriente con dióxido de carbono y con gases con alto contenido de CO_2. No es particularmente adecuado para soldadura posicional. En este tipo de arco se forman grandes gotas que caen en el charco de soldadura por la fuerza de gravedad. Esto origina cortocircuitos ocasionales, lo cual incrementa la corriente en el momento del cortocircuito y produce altos niveles de salpicaduras cuando el arco se reinicia.

Arco por rociado (arco spray)
El arco por rociado no es adecuado para soldadura posicional debido a que el charco de soldadura es extremadamente líquido. El arco por rociado se forma al soldar con corrientes más altas utilizando gas inerte o mezclas con elevado contenido de argón. La característica más destacable del arco por rociado es la formación de gotas extremadamente pequeñas a lo largo del mismo.

Intervalo de trabajo con soldadura MIG

Ø del alambre	Arco largo / arco rociado		Arco de transición		Arco de cortocircuito	
mm	A	V	A	V	A	V
0,8	140 a 180	23 a 28	110 a 150	18 a 22	50 a 130	14 a 18
1,0	180 a 250	24 a 30	130 a 200	18 a 24	70 a 160	16 a 19
1,2	220 a 320	25 a 32	170 a 250	19 a 26	120 a 200	17 a 20
1,6	260 a 320	26 a 34	200 a 300	22 a 28	150 a 200	18 a 21

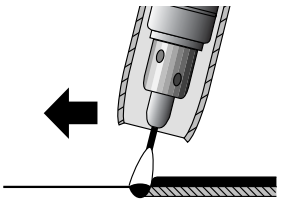
Las características de soldadura más favorables sólo pueden lograrse con un ajuste correcto de la tensión y la corriente.
El CO_2 requiere que la tensión de arco sea unos 3 V mayor que con mezclas de gas con alto contenido de argón.

7.02 Cómo sostener y manejar la antorcha

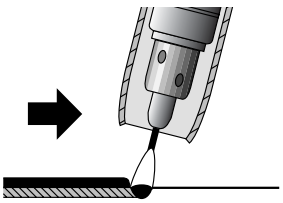
NOTA 4

La soldadura metálica con gas de protección puede realizarse en cualquier posición: horizontal, vertical descendente, vertical ascendente, por sobre la cabeza y en posición horizontal-vertical.

En la soldadura horizontal, sostenga la antorcha de forma vertical a la pieza (posición neutra de la antorcha) o "empujando" la antorcha formando un ángulo de hasta 30°. Para lograr la mejor penetración y la máxima cobertura del gas de protección sostenga la antorcha en posición neutra. Observe que si inclina la antorcha y la mantiene alejada, es posible que el gas de protección absorba aire y produzca porosidad en la soldadura.
Si suelda sobre su cabeza o de forma vertical, necesitará ejercer un suave movimiento de empuje. La soldadura vertical descendente es la más utilizada para materiales finos; para ello, sostenga la antorcha en una posición vertical o apenas "arrastrándola". Esta operación requiere algo de experiencia pues el charco de soldadura puede desplazarse por delante del arco y causar defectos en la soldadura. Además, se corre el riesgo de que la fusión sea escasa con materiales de mayor espesor al licuarse excesivamente el charco de soldadura debido a la alta tensión.



Dirección de la soldadura con el método de "empuje"



Dirección de la soldadura con el método de "arrastre"

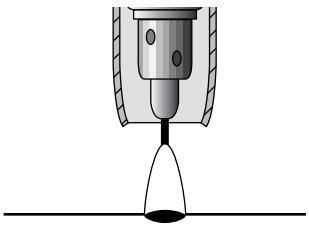
Procure no realizar movimientos excesivos hacia los laterales para evitar que el charco de soldadura se obstruya delante del arco y cause una fusión defectuosa por adelantamiento del charco respecto al arco. Por lo expresado, los movimientos laterales deben ser sólo los necesarios para cubrir ambos laterales de la unión. Si la unión es demasiado ancha, deberá efectuar dos costuras paralelas.

Si la soldadura es vertical ascendente, el movimiento entre lados deberá seguir la forma de un triángulo abierto.

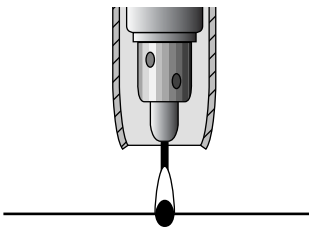
Longitud del arco

Soldar con un arco más largo reduce la penetración, el cordón de soldadura es ancho y plano, se producen más salpicaduras y el metal de soldadura se transfiere mediante gotas algo mayores que con un arco más corto. Un arco más largo es útil para hacer una soldadura de filete y lograr una costura plana o cóncava.

Por otro lado, soldar con un arco más corto (con el mismo amperaje) aumenta la penetración, el cordón de soldadura es estrecho y alto, se generan menos salpicaduras y el material de aporte se transfiere en gotas más pequeñas.



Arco largo

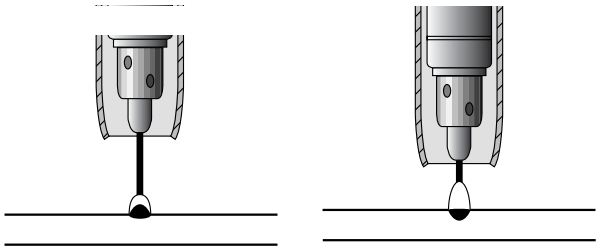


Arco corto

Longitud del electrodo de alambre

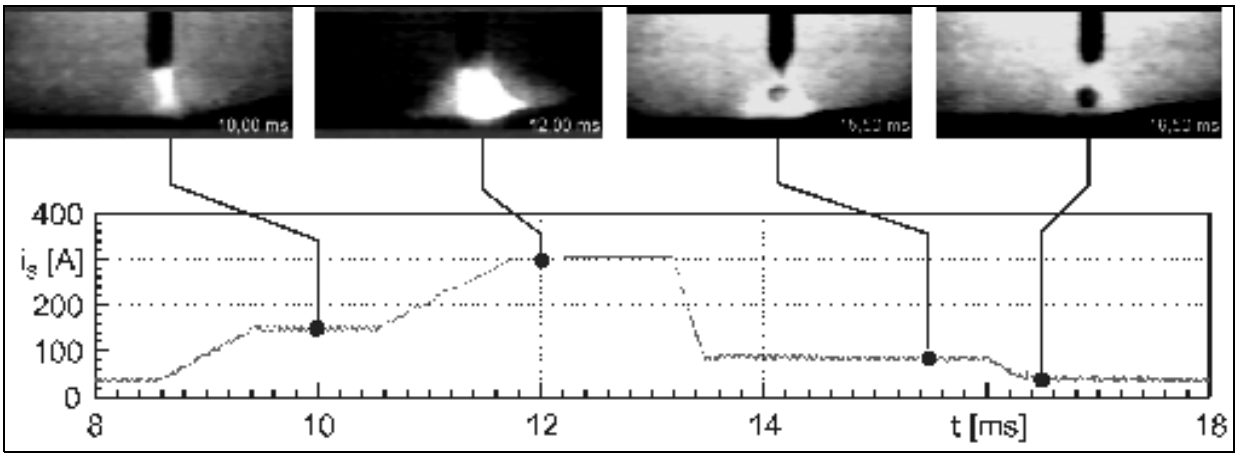
La distancia entre la antorcha y la pieza debe ser unas 10 a 12 veces el diámetro del alambre. Alterar esta distancia influirá en la distancia en que sobresale el electrodo.

Un electrodo más sobresaliente reducirá el amperaje y la penetración y, con la misma velocidad de alimentación de alambre, un electrodo que sobresalga menos aumentará el amperaje



Electrodo con saliente largo **Electrodo con saliente corto**

Transferencia de material



❍ Beneficios:

– Transferencia de material controlada, a prueba de cortocircuitos y sin salpicaduras

– Baja transferencia de calor debido a una baja corriente de base

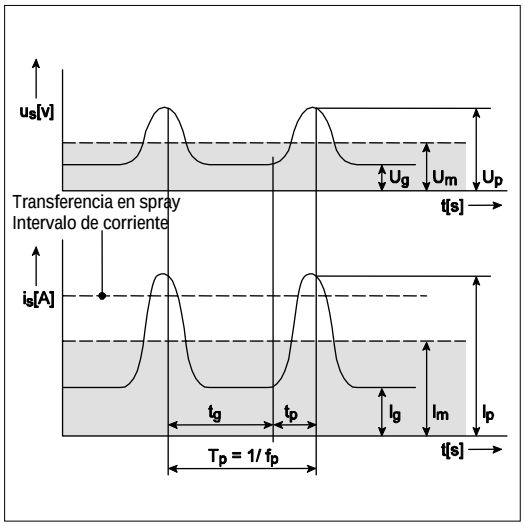
❍ Desventajas:

– Sólo se pueden usar gases de protección con bajo contenido de CO_2

SECCIÓN 8: Aspectos básicos de la soldadura con arco pulsante

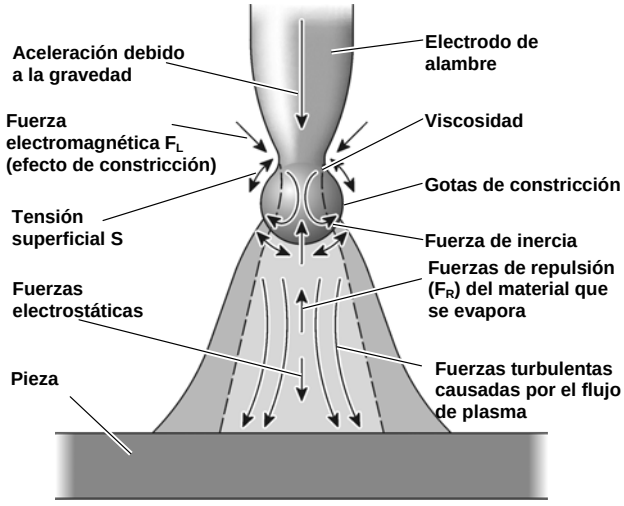
Pulsos de corriente y tensión

En este tipo de soldadura, el aporte de material se logra mediante pulsos de corriente y tensión controlados con la misma velocidad de la frecuencia del pulso. La potencia del arco cambia según la relación entre la corriente de base y la de los pulsos, el ciclo de trabajo de los pulsos y la frecuencia de éstos.



Fuerzas que actúan durante el aporte de material

Durante la transferencia de material se ponen en juego ciertas fuerzas que influyen en la formación y separación de las gotas de metal derretido producidas.


Aceleración debido a la gravedad
Electrodo de alambre
Fuerza electromagnética F_L (efecto de constricción)
Viscosidad
Gotas de constricción
Tensión superficial S
Fuerza de inercia
Fuerzas de repulsión (F_R) del material que se evapora
Fuerzas electrostáticas
Fuerzas turbulentas causadas por el flujo de plasma
Pieza

El principal componente en la separación de las gotas es la fuerza electromagnética (efecto de constricción).

Parámetros de soldadura

Período del pulso t_P

El período del pulso para separa las gotas varía entre 1,5 y 3 milisegundos según el diámetro del alambre y el ajuste de la corriente del pulso I_P.

Si el pulso es muy largo, la transferencia de material sólo ocurre durante la fase del pulso.

La velocidad de formación del arco y la gota pueden ser afectadas por otros estados del pulso.

Tensión del pulso U_P y corriente del pulso I_P

Dado que la soldadura con arco pulsante se basa en el uso temporal del efecto de constricción, la corriente del pulso que causa la separación de las gotas debe tener siempre un valor suficientemente grande como para superar la intensidad crítica y dependerá del diámetro del alambre, del material del mismo, de la composición del gas de protección y otros factores. Si no se logra este valor, el aporte de material puede obtenerse parcial o completamente durante el cortocircuito con una probable producción de salpicaduras.

Velocidad de alimentación del alambre v_D y frecuencia de los pulsos f_P

La condición primordial para obtener una transferencia de material controlada a razón de una gota por pulso es ajustar un volumen de gota definido. Por lo tanto, el volumen de la gota derretida deberá corresponderse con el volumen de alambre impulsado por el alimentador en cada período de los pulsos. Entonces, la velocidad necesaria de alimentación de alambre v_D dependerá de la frecuencia de los pulsos f_P y de la longitud de alambre “L” fundida en cada período del pulso. De esta relación se desprende que un cambio en la velocidad del alambre requiere de un cambio proporcional en la frecuencia de los pulsos. Es decir que un aumento en la velocidad de fusión del electrodo, derivado de un aumento en la velocidad de alimentación de alambre, necesitará una mayor frecuencia de los pulsos. Por lo tanto, para un alambre de diámetro 1,2 mm el objetivo será una gota de alrededor de 1,2 mm.

Corriente de base

La ionización a todo lo largo del arco debe mantenerse durante la fase de actuación de la corriente de base, cuyo período es el resultado del período y la frecuencia del pulso seleccionado. Esto requiere de corrientes que varíen entre 25 y 80 A que dependerán del diámetro del alambre, del material y del espesor del material. También se puede usar la corriente de base para modificar el arco y la transferencia de material. Con una relación constante entre la velocidad de alimentación del alambre y la frecuencia de los pulsos, la longitud del arco puede cambiarse variando la corriente de base y su tensión. Al reducir la corriente de base la longitud del arco se acorta y este efecto puede utilizarse para contrarrestar la deflexión del arco en soldaduras de filete o con grandes velocidades de soldadura.

El tiempo de separación entre gotas puede alterarse variando la relación entre la corriente de base y la del pulso. Normalmente, el objetivo consiste en separar la gota justo después de terminada la fase de la corriente de pulso y en la corriente de base (en la tercera fase de la corriente del pulso). Esto puede lograrse aumentando la corriente de base y disminuyendo simultáneamente la corriente del pulso. Recuerde que una corriente de base excesivamente alta fundirá demasiado rápidamente el extremo libre del alambre y formará gotas muy grandes que provocarán salpicaduras durante la transición al charco de soldadura.

Aplicaciones del sistema MIG pulsante

El sistema MIG pulsante se aplica principalmente para realizar soldaduras de precisión en aluminio, acero inoxidable, aceros y otros materiales.

- Soldadura con transferencia por rociado con corrientes de soldadura menores al promedio normal.
- Sin salpicaduras ni socavaciones en la mayoría de las aplicaciones de soldadura.
- Control preciso de la potencia en la soldadura que asegura una forma de cordón y penetración en la raíz que rivaliza con las de la soldadura TIG.
- Producción de un arco de elevada energía que virtualmente elimina el riesgo de una fusión escasa.
- Control del arco mejorado, adecuado para soldaduras fuera de posición y muy eficaz en materiales de espesor reducido, con todas las ventajas de la transferencia por rociado.
- Programas pulsantes optimizados para diversas combinaciones de gas/alambre.
- Todas las posibilidades de la función TwinPulse® (Pulso doble).
- Excepcional facilidad para soldar fuera de posición sobre materiales no ferrosos incluido el aluminio.
- Realiza sin esfuerzo soldaduras en aluminio y acero inoxidable cuyo aspecto es similar al obtenido con el proceso TIG.
- Penetración más profunda de la soldadura.
- Penetración exacta en soldaduras en chapa metálica.
- Características de soldadura superiores en revestimiento duro y aceros de alta aleación.
- Permite el uso de alambres de mayor diámetro al normal en materiales muy finos con la consiguiente economía en alambre.
- Puede soldar de forma vertical ascendente con arco por rociado, logrando soldaduras más uniformes con mejor control y mayor penetración.
- Mejor humedecido del borde en modo de pulso sinérgico.

En el punto más bajo del intervalo de desempeño, el arco pulsante no puede reemplazar totalmente a la transferencia por inmersión. Esto se debe a que el arco continuo se produce en la fase de corriente de base. Este fenómeno no ocurre con el arco por cortocircuito excepto cuando se suelda aluminio y sus aleaciones. Normalmente, estos materiales sólo pueden soldarse de manera fiable mediante el arco pulsante. En el rango más alto de desempeño, el arco pulsante es mejor que el arco por rociado, en particular cuando se suelda aluminio y aceros de alta aleación.

SECCIÓN 9: Cuidados y mantenimiento

ADVERTENCIA 7

En el interior de este producto hay niveles de tensión y potencia extremadamente peligrosos. No intente abrir o reparar la unidad a menos que usted sea un agente acreditado del servicio técnico de Thermal Arc y haya sido entrenado en técnicas de medición eléctrica y de solución de problemas.

La máquina requiere un cuidado y mantenimiento mínimos. Para asegurar una operación sin problemas durante largo tiempo se deben inspeccionar sólo unos pocos elementos:

- Revise de vez en cuando el cable de alimentación, su enchufe y la antorcha de soldadura así como también la conexión negativa para verificar la ausencia de daños.
- Una vez al año limpie la máquina con aire comprimido seco y a baja presión. Antes de comenzar la limpieza, apague la máquina y desenchufe la alimentación. Abra la máquina y limpie su interior; rogamos evitar la limpieza con aire comprimido directamente sobre las piezas electrónicas pues podría dañarlas.

Para aquellas máquinas que cuenten con refrigeración mediante refrigerante líquido incorporada, observe lo siguiente:

- Verifique que no haya fugas por las conexiones de refrigerante de la antorcha.
- Revise el nivel de líquido refrigerante y complételo, si es necesario, con refrigerante Thermadyne.
- Observe que la cantidad de refrigerante que retorna al depósito de refrigerante sea la adecuada para evitar daños en la antorcha o en el conjunto de mangueras (no se aceptan reclamaciones por garantía ante fallos causados por falta de retorno).

9.01 Guía de solución de problemas

Síntoma	Causa	Solución
Antorcha demasiado caliente	Caudal de refrigerante insuficiente debido a contaminación en el líquido refrigerante	Enjuague las mangueras de refrigerante de la antorcha en dirección opuesta al flujo normal
	La punta de contacto no está ajustada o su tamaño no es el correcto para el alambre utilizado	Revise la punta de contacto
La máquina no funciona cuando se pulsa el botón de la antorcha	La conexión de la antorcha está floja	Ajuste la conexión
	No hay conexión del cable de control en la manguera de la antorcha	Revise la conexión y reemplácela si es necesario
	Sobrecarga térmica de la unidad y activación de la protección térmica	Deje que la unidad se enfríe sin carga
Alimentación de alambre irregular o el alambre se suelda a la punta de contacto	El alambre está muy tenso en el carrete	Revise el carrete y cámbielo si es necesario
	Rebabas en el extremo del alambre	Corte las rebabas en el alambre
Alimentación de alambre irregular o nula	Presión de arrastre incorrecta en los rodillos del alimentador de alambre	Ajuste la presión según lo indicado en el manual
	Antorcha defectuosa	Revise la antorcha y reemplácela si es necesario
	Falta la guía intermedia o está sucia	Instale o limpie la guía intermedia
	Mala calidad del alambre de soldadura	Revise el alambre y reemplácelo si es necesario
	Formación de óxido en el alambre para soldadura	Revise el alambre y reemplácelo si es necesario
	El forro interior de la antorcha está sucio	Desconecte la antorcha de la máquina, desenrosque la punta de contacto y limpie el forro con aire comprimido
	El forro de la antorcha está desprendido	Revise el forro y reemplácelo si es necesario
	El freno del alimentador está muy ajustado	Ajuste el freno según lo indicado en el manual
La unidad se apaga	Sobrecarga del ciclo de trabajo	Deje que la máquina se enfríe
	Mala refrigeración de las piezas internas de la unidad	Revise la entrada y salida de aire
Enfriador y mangueras defectuosas o daños en la bomba	Los sistemas se han congelado debido a una baja concentración del refrigerante recomendado en el recirculador	Póngase en contacto con el servicio técnico más cercano
Arco o cortocircuito entre la punta de contacto y la tobera de gas	Se han depositado salpicaduras en el interior de la tobera de gas	Elimínelas con pinzas especiales
Arco inestable	Punta de contacto de diámetro incorrecto o desgastada	Reemplace la punta de contacto
El *Panel de control* está totalmente en blanco	Falta una fase en el suministro	Pruebe la unidad en otra toma de corriente. Revise el cable de alimentación y los interruptores y/o fusibles del suministro eléctrico

9.01 Guía de solución de problemas

Síntoma	Causa	Solución
No hay gas de protección	El cilindro de gas está vacío	Reemplace el cilindro
	Antorcha defectuosa	Revise o reemplace la antorcha
	Regulador de gas sucio o defectuoso	Revise o reemplace el regulador
	Válvula o cilindro de gas defectuosos	Reemplace el cilindro de gas
El suministro de gas de protección no se cierra	La válvula del cilindro de gas está sucia o no cierra	Desmonte la antorcha y el regulador de gas y límpielos con aire comprimido
No hay suficiente gas de protección	Ajuste incorrecto del caudal del gas de protección	Aumente el caudal del gas de protección como se indica en el manual
	Regulador de gas sucio	Revise la válvula
	Antorcha o manguera de gas obstruidas o ingresa aire en el suministro de gas	Revise dichos elementos y reemplácelos si es necesario
	El gas de protección es arrastrado por la ventilación forzada	Evite la ventilación forzada
Bajo rendimiento de la soldadura	Falta una fase	Pruebe la unidad en otra toma de corriente. Revise el cable de alimentación y los interruptores y/o fusibles del suministro eléctrico
	Mala conexión del cable de masa	Asegúrese un buen contacto entre la pinza de masa y la pieza
	El conector del cable de masa está flojo	Haga girar el conector del cable de masa hacia la derecha para ajustarlo
	Antorcha defectuosa	Repare o reemplace la antorcha
El conector del cable de masa está caliente	El enchufe no ha sido correctamente ajustado	Revise el conector
Gran desgaste del alambre en la unidad de alimentación de alambre	El rodillo de alimentación no corresponde al diámetro del alambre	Instale los rodillos de alambre correctos
	Presión de contacto incorrecta en el alimentador de alambre	Ajuste la presión según lo descrito en el manual

9.02 Accesorios opcionales

Control remoto colgante RC 20

El control remoto colgante RC 20 se utiliza para corregir el ajuste de la velocidad de alimentación del alambre, el nivel y el trabajo.

***Panel de control* remoto HR911**

Incluye un cable de alimentación de 5 m y un enchufe CAN-BUS. Si trabaja con alimentadores de alambre sin panel de operación o con alimentador de alambre para robótica, debe utilizar el HR911 como panel de operación.

Interfaz para robot

Permite conectar la máquina a equipos de soldadura automática o robots de soldadura.

Antorcha con motor de arrastre de alambre

Si trabaja con antorchas de más de 5 m se recomienda utilizar la antorcha con motor de arrastre. La misma posee un motor adicional para el arrastre del alambre que permite una alimentación continua.

Interfaz para antorcha con motor de arrastre

Se utiliza para controlar una antorcha Thermadyne con motor de arrastre.

Juego de medidor DS para tensión y corriente

Consiste en un voltímetro y amperímetro digitales que indican los valores reales de la corriente y la tensión de soldadura; pueden instalarse en la fuente de alimentación o en el alimentador de alambre.

Accesorio de suspensión

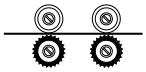
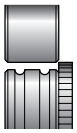
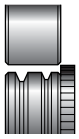
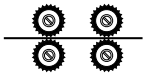
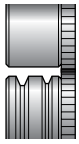
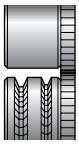
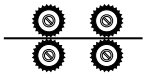
Se utiliza para el montaje suspendido del alimentador de alambre del taller.

Conjunto de interconexión

Es una prolongación de 1 ó 10 m que se instala entre la fuente de alimentación y la caja de alimentación de alambre.

Opcional Lift TIG

Este opcional permite realizar soldaduras TIG con una antorcha TIG adicional.

Descripción		Utilización	Rodillo alimentador para alambre de aluminio	Rodillo alimentador para alambre macizo	Rodillo de alimentación para alambre con núcleo fundente
Estándar		Estándar en unidades con 4 rodillos alimentadores. El efecto de enderezado del sistema de rodillos alimentadores reduce la fricción del alambre en la antorcha. Se utiliza con alambres más gruesos o duros. Los rodillos moleteados son ideales para alambres con núcleo fundente.			
Accionamiento doble		Proporciona un efecto de enderezado y el accionamiento doble disminuye la presión de contacto con menor deformación del alambre. Se utiliza para alambres más gruesos y duros con antorchas de mayor longitud. Los rodillos moleteados son ideales para alambres con núcleo fundente.			
Rodillos alimentadores con ranuras dobles		Los rodillos con ranuras dobles (abajo y arriba) no deforman el alambre y son ideales para alambres blandos como aluminio, bronce, cobre, etc.			

Accesorio para soporte de la antorcha